

Freizeitinformatik —
Elemente für eine innovative Wissenschaftsdisziplin

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors
der Philosophie (Dr. phil.)
der Pädagogischen Hochschule Ludwigsburg

Eingereicht an der
Fakultät für Kultur- und Naturwissenschaften

vorgelegt von Thomas Reuter aus Hausham / Obb.

Pädagogische Hochschulbibliothek Ludwigsburg
2010

Erstgutachter:

Professor Dr. Dr. A. Zendler

Zweitgutachter:

Professor H. Löthe

Datum des Abschlusses der mündlichen Prüfung:

17. November 2010

Für meine Kinder Fabian, Linda und Leon

Zusammenfassung (*Abstract*)

Freizeitinformatik – Elemente einer innovativen Wissenschaftsdisziplin

Zusammenfassung. Die Bedeutung der Informatik ist in Wirtschaft, Gesellschaft und Wissenschaft unbestritten. Die Wichtigkeit der Informatik an der Schnittstelle mit anderen Wissenschaften lässt neue Wissenschaftsdisziplinen wie die Bioinformatik, die Geoinformatik oder die Medieninformatik entstehen. Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit Elementen für eine innovative Wissenschaftsdisziplin, die Informatik und Freizeitwissenschaft verknüpft. Auf der Grundlage zentraler Informatikkonzepte und der wichtigsten Freizeitbereiche wird die Wissenschaftsdisziplin Freizeitinformatik konzipiert. Eine so genannte freizeitinformatische Domänenmatrix ist zentraler Ausgangspunkt für die Bestandsaufnahme zur Freizeitinformatik. Unter Benutzung der *bewerteten* freizeitinformatischen Domänenmatrix und Methoden zur Generierung von Lösungsideen (Variations-, Kombinations-, Analogiemethode) wird ein Entwicklungsfeld für die Freizeitinformatik aufgebaut, das sich durch neue Lösungsideen auszeichnet. Von besonderer Wichtigkeit ist dabei auch der Einsatz der so genannten *Problemschaffungsmethode*, die gleichsam rückwärts innovative Probleme für das Entwicklungsfeld der Freizeitinformatik *be-schafft*. Eine Machbarkeitsstudie, welche den so genannten *FitnessReminder* zum Gegenstand hat, exemplifiziert die wesentlichen Aktivitäten und Ergebnisse in einem Innovationsprozess, der zum Entwicklungsfeld für die Freizeitinformatik führt.

Schlüsselwörter. Freizeitinformatik, Informatikkonzepte, Freizeitbereiche, Analogiemethode, Kombinations- und Variationsmethode, Problemschaffungsmethode, Innovation, Erfindung, freizeitinformatische Domänenmatrix.

Leisure informatics – elements of an innovative scientific discipline

Abstract. The role of computer science for society, science, and the economy is beyond controversy. Its importance at the interface with other scientific disciplines has created new scientific fields such as bioinformatics, geoinformatics, or media informatics. The present thesis focuses on the elements to establish an innovative scientific discipline that connects computer science and leisure science. Based on central concepts of computer science and on important leisure areas the new scientific discipline *leisure informatics* is conceptualized. A so-called domain matrix of leisure informatics is the starting point for an inventory of leisure informatics. By utilizing the evaluated domain matrix of leisure informatics as well as methods for problem solving (variation method, combination method, and analogy method), a developmental area for leisure informatics is assembled that is characterized by new solution ideas. In this context, the application of the so-called *problem finding method* is of particular importance. It allows to generate innovative problems for the developmental area of leisure informatics by working backwards. A feasibility study of the so-called *FitnessReminder* exemplifies the fundamental activities and results of an innovation process that leads to the field of leisure informatics.

Key words. Leisure informatics, central concepts of computer science, leisure activities, analogy method, combination method and variation method, problem finding method, innovation, invention, domain matrix of leisure informatics

Vorwort

„Die radikalen Innovationen, die unseren Alltag tiefgreifend verändern werden, kommen nicht aus den Einzelwissenschaften oder –technologien, sondern liegen in deren Konvergenz, im Aufbrechen der klassischen Grenzen der Disziplinen und deren Verschmelzen zu einem neuen Ansatz [...]. Die interdisziplinäre Zusammenarbeit eröffnet völlig neue Anwendungsgebiete.“

– Bullinger, Präsident der Fraunhofer Gesellschaft (Bullinger, 2008, S. 3)

Probleme sind nicht entsprechend disziplinärer Grenzen geschnitten, sondern umfassen mehrere Disziplinen. Fragen aus Forschung und Wirtschaft können häufig nicht mehr aus einer einzelnen Disziplin heraus beantwortet werden. Es ist vielmehr eine Zusammenarbeit zwischen Disziplinen gefragt. Insbesondere werden mit Methoden aus einer Disziplin Fragen in einer anderen Disziplin bearbeitet. Neue wissenschaftliche Fachrichtungen wie die so genannten Bindestrich-Informatiken (z.B. Geoinformatik, Medieninformatik und Bioinformatik) gewinnen wegen ihrer interdisziplinären Ausrichtung und anwendungsspezifischen Orientierung zunehmend an Bedeutung. Die Informatik durchdringt immer mehr auch die Freizeit – eine Dimension des Lebens, die sehr an Bedeutung gewinnt.

In der vorliegenden Arbeit wird eine innovative Wissenschaftsdisziplin konzipiert, die Informatik und Freizeitwissenschaft zusammenführt: die *Freizeitinformatik*.

Freizeitinformatik bedeutet nicht individuelle oder interindividuelle Beschäftigung mit Informatik in der Freizeit.

Die Freizeitinformatik zielt vielmehr darauf, systematisch ein informatisches Entwicklungsfeld für Freizeitbereiche wie Unterhaltung/Erlebniskonsum, Tourismus/Mobilität, Kultur/Bildung, Sport sowie Medien/Kommunikation zu schaffen und neue anwendungsspezifische Produktlösungen zu entwickeln.

Danksagung

Meinem Betreuer Herrn Professor Dr. Andreas Zendler möchte ich für die Überlassung des Themas ganz besonders danken. Er ermöglichte diese Arbeit und unterstützte mich während der ganzen Zeit als motivierender, verlässlicher und immer ansprechbarer wissenschaftlicher Berater.

Für die Übernahme des Zweitgutachtens bin ich Herrn Professor Löthe sehr dankbar. Er ist der Urheber des Begriffs *Freizeitinformatik*; er hat diesen Begriff erstmalig an der Pädagogischen Hochschule Ludwigsburg zur Diskussion gebracht.

Den ProfessorInnen und MitarbeiterInnen am Institut für Mathematik und Informatik der Pädagogischen Hochschule Ludwigsburg danke ich für die herzliche Aufnahme und die Bereitschaft zur Diskussion.

Bei meinem Sohn (11) Leon bedanke ich mich für die lebenswerte Unterstützung beim Test des Prototyps *FitnessReminder*.

Technologie und Zeichensätze

Der normale Zeichensatz der vorliegenden Arbeit ist Times New Roman. Englische Fachbegriffe werden zusätzlich ins Deutsche übersetzt, wenn sich dafür adäquate Ausdrücke im deutschsprachigen Raum durchgesetzt haben.

Inhalt

Zusammenfassung (<i>Abstract</i>)	iii
Vorwort	v
Inhalt	ix
Verzeichnis der Abbildungen und Tabellen	xv
Überblick	xix

1	Informatik, Freizeit und Innovation als Forschungsgegenstand	1
1.1	Die Domäne Informatik	1
1.1.1	Geschichte der Informatik	2
1.1.2	Teilgebiete der Informatik	2
1.1.3	Angewandte Informatik	3
1.2	Die Domäne Freizeit	3
1.2.1	Freizeitaktivitäten	4
1.2.2	Die Freizeitwissenschaft	6
1.2.3	Die Freizeitwirtschaft	7
1.3	Beispiele zukunftsorientierter Informatik in der Domäne Freizeit	7
1.3.1	Ubiquitous Computing im Bildungsbereich	9
1.3.2	Wearable Computing im Medienbereich	10
1.3.3	Infotainment im Mobilitätsbereich	10
1.3.4	Location-based Services als bereichsneutrale Basistechnologie ..	11
1.4	Innovation aus wissenschaftlicher Sicht	12
1.4.1	Die Phasen des Innovationsprozesses	13
1.4.2	Vom Problem zur Lösung	15
1.4.3	Methoden der Ideengenerierung	16
1.5	Zielsetzung der Arbeit	18
1.5.1	Konzeption der Freizeitinformatik	18
1.5.2	Bestandsaufnahme zur Freizeitinformatik	19
1.5.3	Aufbau eines Entwicklungsfeldes für die Freizeitinformatik ...	19
1.6	Überblick über den weiteren Aufbau der Arbeit	20

2	Konzeption der Freizeitinformatik	23
2.1	Festlegung der Informatikkonzepte	23
2.1.1	Daten	26
2.1.2	Information	27
2.1.3	Modell	28
2.1.4	Algorithmus	30
2.1.5	Problem	31
2.2	Festlegung der Freizeitbereiche	33
2.2.1	Unterhaltung/Erlebniskonsum	37
2.2.2	Tourismus/Mobilität	39
2.2.3	Kultur/Bildung	40
2.2.4	Sport	41
2.2.5	Medien/Kommunikation	43
2.3	Freizeitinformatik im Kontext interdisziplinärer Wissenschaften	44
2.4	Die freizeitinformatische Domänenmatrix	45
2.5	Zusammenfassung	46
3	Bestandsaufnahme zur Freizeitinformatik	47
3.1	Vorgehensweise für die Bestandsaufnahme der Freizeitinformatik	47
3.1.1	Patent, Produktlösung und Produkt	47
3.1.2	Quellen zur Auswahl freizeitinformatischer Lösungen	48
3.1.3	Bewertung der freizeitinformatischen Bereiche	51
3.2	Freizeitprodukte zum Informatikkonzept <i>Daten</i>	51
3.2.1	Unterhaltung/Erlebniskonsum	51
3.2.2	Tourismus/Mobilität	52
3.2.3	Kultur/Bildung	52
3.2.4	Sport	53
3.2.5	Medien/Kommunikation	53
3.3	Freizeitprodukte zum Informatikkonzept <i>Information</i>	54
3.3.1	Unterhaltung/Erlebniskonsum	54
3.3.2	Tourismus/Mobilität	55
3.3.3	Kultur/Bildung	57

3.3.4	Sport	57
3.3.5	Medien/Kommunikation	59
3.4	Freizeitprodukte zum Informatikkonzept <i>Modell</i>	60
3.4.1	Unterhaltung/Erlebniskonsum	60
3.4.2	Tourismus/Mobilität	61
3.4.3	Kultur/Bildung	61
3.4.4	Sport	62
3.4.5	Medien/Kommunikation	63
3.5	Freizeitprodukte zum Informatikkonzept <i>Algorithmus</i>	63
3.5.1	Unterhaltung/Erlebniskonsum	63
3.5.2	Tourismus/Mobilität	63
3.5.3	Kultur/Bildung	64
3.5.4	Sport	64
3.5.5	Medien/ Kommunikation	65
3.6	Freizeitprodukte zum Informatikkonzept <i>Problem</i>	65
3.6.1	Unterhaltung/Erlebniskonsum	65
3.6.2	Tourismus/Mobilität	66
3.6.3	Kultur/Bildung	66
3.6.4	Sport	66
3.6.5	Medien/Kommunikation	67
3.7	Inhaltsbewertung der freizeitinformatischen Domänenmatrix	68
3.8	Zusammenfassung	69
4	Aufbau eines Entwicklungsfeldes für die Freizeitinformatik	71
4.1	Methoden zur Generierung von Lösungsideen	72
4.1.1	Variationsmethode	73
4.1.2	Kombinationsmethode	75
4.1.3	Analogiemethode	78
4.2	Generierung von Lösungsideen zur freizeitinformatischen Domänenmatrix	80
4.2.1	Die Benutzung der Variationsmethode	82
4.2.2	Die Benutzung der Kombinationsmethode	84
4.2.3	Die Benutzung der Analogiemethode	87

4.3	Die Problemschaffungsmethode	90
4.4	Die Benutzung der Problemschaffungsmethode	91
4.5	Schaffung neuer Probleme zur freizeitinformatischen Domänenmatrix	96
4.5.1	Die Ampelstellung <i>grün</i>	97
4.5.2	Die Ampelstellung <i>gelb</i>	97
4.5.3	Die Ampelstellung <i>rot</i>	98
4.6	Schaffung neuer Probleme zu den einzelnen Freizeitbereichen	99
4.6.1	Freizeitbereich <i>Unterhaltung/Erlebniskonsum</i>	100
4.6.2	Freizeitbereich <i>Tourismus/Mobilität</i>	100
4.6.3	Freizeitbereich <i>Kultur/Bildung</i>	101
4.6.4	Freizeitbereich <i>Sport</i>	102
4.6.5	Freizeitbereich <i>Medien/Kommunikation</i>	103
4.7	Schaffung neuer Probleme zu einzelnen Informatikkonzepten	104
4.8	Generierung von Lösungsideen zu neu geschaffenen Problemen	104
4.9	Sammlung freizeitinformatischer Lösungsideen	106
4.10	Zusammenfassung	107
5	Bewertung und Auswahl freizeitinformatischer Lösungsideen	109
5.1	Bewertung von Lösungsideen im Allgemeinen	109
5.1.1	Qualitative Bewertungsverfahren	110
5.1.2	Nutzwertanalyse	110
5.1.3	Quantitative Bewertungsverfahren	111
5.2	Bewertung der gesammelten freizeitinformatischen Lösungsideen	112
5.2.1	Paarweiser Vergleich	113
5.2.2	Nutzwertanalyse	114
5.2.3	Statische Amortisationsrechnung	115
5.3	Anforderungen an die Lösungsidee <i>FitnessReminder</i>	115
5.3.1	Arbeitskontext	116
5.3.2	Funktionale Anforderungen	117
5.3.3	Nicht-funktionale Anforderungen	119

5.4	Zusammenfassung	120
6	Prototypische Entwicklung von <i>FitnessReminder</i>	123
6.1	Das Anwendungsfalldiagramm <i>Zufallsübung</i> für <i>FitnessReminder</i>	123
6.2	Die Softwarearchitektur von <i>FitnessReminder</i>	125
6.2.1	Das Komponentendiagramm für <i>FitnessReminder</i>	125
6.2.2	Das Komponenteninteraktionsdiagramm <i>beginnZufallUebung()</i>	126
6.3	Die Komponente <i>DataApp</i> im Detail	127
6.3.1	Klassendiagramm für die Komponente <i>DataApp</i>	127
6.3.2	Interaktionsdiagramm für das Szenario <i>Holen der noch offenen Fitnessübungen</i>	129
6.4	Die Implementierung der Klasse <i>Termin</i> in C#	130
6.5	Die Benutzungsschnittstelle von <i>FitnessReminder</i>	131
6.6	<i>FitnessReminder</i> auf einem mobilen Endgerät	134
6.7	Zusammenfassung	135
7	Schlussfolgerungen	137
	Literaturverzeichnis	143
	Patente	162
	Anhang	
Anhang A	Abkürzungsverzeichnis	A-1
Anhang B	Glossar	A-3
	Index	I-1

Verzeichnis der Abbildungen und Tabellen

Abbildungen

- | | | | | | |
|-----|---|----|------|---|----|
| 1.1 | Teildisziplinen der Informatik | 2 | 2.10 | Sportarten in 2008/09 die gelegentlich ausgeübt werden ($N=13.738$) | 42 |
| 1.2 | Die interdisziplinären Wissenschaftszweige der Informatik | 3 | 2.11 | Medienkonsum ($N=3.000$) | 44 |
| 1.3 | Freizeitwissenschaft als neue Spektrumwissenschaft | 6 | 2.12 | Die freizeitinformatische Domänenmatrix | 45 |
| 1.4 | LBS application categories | 11 | 3.1 | Patent, Produktlösung und Produkt im Kontext Innovation | 48 |
| 1.5 | Wesentliche Konzepte im Kontext von <i>Innovation</i> | 12 | 3.2 | Beispiel einer Abfrage im Innovationsportal <i>innovations-report</i> | 49 |
| 1.6 | Der Innovationsprozess | 14 | 3.3 | Beispiel eines Ergebnisses im <i>Free-patentsonline</i> | 50 |
| 1.7 | Problemlösungstrichter | 16 | 3.4 | Screenshot Pointoo | 52 |
| 1.8 | Methodische Grundfunktionen zur Ideengenerierung | 17 | 3.5 | Der Champion Chip am Laufschuh befestigt | 53 |
| 2.1 | Mittelwerte der Inhaltskonzepte und Prozesskonzepte ($N=24$) | 25 | 3.6 | Smart Code für ebay UK sowie die aufgerufene Website | 54 |
| 2.2 | Topic Map <i>Daten</i> | 27 | 3.7 | Eye-Phone | 55 |
| 2.3 | Topic Map <i>Information</i> | 28 | 3.8 | BUGAbutler | 56 |
| 2.4 | Topic Map <i>Modell</i> | 29 | 3.9 | Höhenmeterdiagramm | 58 |
| 2.5 | Topic Map <i>Algorithmus</i> | 30 | 3.10 | Funktionsbeispiele des Smartrunner | 59 |
| 2.6 | Topic Map <i>Problem</i> | 32 | 3.11 | Lego Digital Designer | 61 |
| 2.7 | Breitenkulturelle Freizeitaktivitäten ($N=2.000$) | 38 | 3.12 | Tacx VR Trainer | 62 |
| 2.8 | Hauptbeweggrund von europäischen Bürgern für deren Haupturlaub in 2008 ($N=27.000$) | 39 | 3.13 | Stepman | 64 |
| 2.9 | Hochkulturelle Freizeitaktivitäten ($N=2.000$) | 41 | 3.14 | Radar Golf System | 67 |

- | | | | |
|------|---|------|---|
| 3.15 | Ausstattung Epidemic Menace 67 | 4.15 | Analogiemethode: Beispiel <i>Personal Tierpark</i> 89 |
| 3.16 | Inhaltsbewertung der freizeitinformatischen Domänenmatrix 68 | 4.16 | Die Problemschaffungsmethode 91 |
| 4.1 | Der Begriff <i>Lösungsidee</i> im Kontext von Innovation 72 | 4.17 | Die Ausgangssituation der Problemschaffungsmethode für den Freizeitbereich Sport 92 |
| 4.2 | Variationsmethode 73 | 4.18 | Die Benutzung der <i>Problemschaffungsmethode</i> hinsichtlich der bewerteten freizeitinformatischen Domänenmatrix 95 |
| 4.3 | Variationsmethode: Praxisbeispiel <i>ipod Musikplayer</i> 75 | 4.19 | Problemschaffungsmethode: Beispiel für die Ampelstellung grün 97 |
| 4.4 | Kombinationsmethode 76 | 4.20 | Problemschaffungsmethode: Beispiel für die Ampelstellung gelb 98 |
| 4.5 | Kombinationsmethode: Praxisbeispiel <i>Xbox Live Service</i> 77 | 4.21 | Problemschaffungsmethode: Beispiel für die Ampelstellung rot 99 |
| 4.6 | Analogiemethode 79 | 4.22 | Problemschaffungsmethode: Beispiel für den Freizeitbereich Unterhaltung/Erlebniskonsum 100 |
| 4.7 | Analogiemethode: Praxisbeispiel: <i>iDrive</i> 80 | 4.23 | Problemschaffungsmethode: Beispiel für den Freizeitbereich Tourismus/Mobilität 101 |
| 4.8 | Die Ausgangssituation am Beispiel <i>Modell®Sport</i> 81 | 4.24 | Problemschaffungsmethode: Beispiel für den Freizeitbereich Kultur/Bildung 102 |
| 4.9 | Geforderter Innovationsgrad einer gesuchten Lösung in Abhängigkeit der Ampelstellung 82 | 4.25 | Problemschaffungsmethode: Beispiel für den Freizeitbereich Sport 102 |
| 4.10 | Die Anwendung der Variationsmethode hinsichtlich der bewerteten freizeitinformatischen Domänenmatrix 82 | 4.26 | Problemschaffungsmethode: Beispiel für den Freizeitbereich Medien/Kommunikation 103 |
| 4.11 | Variationsmethode: Beispiel <i>Tacx VR Trainer Live</i> 84 | 5.1 | Bewertungsverfahren in Abhängigkeit vom Reifegrad 110 |
| 4.12 | Die Benutzung der Kombinationsmethode hinsichtlich der bewerteten freizeitinformatischen Domänenmatrix 85 | 5.2 | Die Anwendung des paarweisen Vergleichs auf die Lösungsideentabelle 113 |
| 4.13 | Kombinationsmethode: Beispiel <i>Ski Tracking</i> 87 | | |
| 4.14 | Die Benutzung der Analogiemethode hinsichtlich der bewerteten freizeitinformatischen Domänenmatrix 88 | | |

- 5.3 Die Anwendung der Nutzwertanalyse auf die Lösungsideentabelle 114
- 5.4 Kontextdiagramm *FitnessReminder* 116
- 6.1 Anwendungsfalldiagramm *Zufallsübung* 124
- 6.2 Komponentendiagramm *FitnessReminder* 126
- 6.3 Komponenteninteraktionsdiagramm *beginnZufallUebung()* 127
- 6.4 Klassendiagramm für die Komponente *DataApp* 128
- 6.5 Sequenzdiagramm *Holen der noch offenen Fitnesssübungen* 129
- 6.6 Der C# Code für die Klasse *Termin* 130
- 6.7 Das Mainmenue von *FitnessReminder* 131
- 6.8 Die Oberfläche zum Anzeigen des Standorts 132
- 6.9 Das Auswahlmenue von *FitnessReminder* 133
- 6.10 Auswahlliste möglicher Fitnessübungen 133
- 6.11 Anzeige einer Fitnessübung 134
- 6.12 Beispiel für eine Message Box 134
- 6.13 Der *FitnessReminder* auf dem Gerät MDA Compact V 135
- 7.1 Vorgehensmodell zur Bestimmung von Elementen einer Freizeitinformatik (Ausschnitt: Konzeption der Freizeitinformatik) 137

- 7.2 Vorgehensmodell zur Bestimmung von Elementen einer Freizeitinformatik (Ausschnitt: Bestandsaufnahme zur Freizeitinformatik) 139
- 7.3 Vorgehensmodell zur Bestimmung von Elementen einer Freizeitinformatik (Ausschnitt: Entwicklungsfeld für die Freizeitinformatik) 140

Tabellen

- 1.1 Rangfolge der wichtigsten Freizeitaktivitäten 5
- 4.1 Festgelegte Reihenfolge für die Lösungssuche; Durchgänge 1 bis 3 94
- 4.2 Festgelegte Reihenfolge für die Lösungssuche; Durchgänge 4 bis 6 94
- 4.3 Festgelegte Reihenfolge für die Lösungssuche; Durchgänge 7 bis 9 95
- 4.4 Lösungsideentabelle 107
- 5.1 Die Lösungsideentabelle für den ausgewählten Freizeitbereich Sport 112
- 5.2 Die Anforderungen für *FitnessReminder* 121

Überblick

Die vorliegende Arbeit will einen Beitrag zu einer innovativen Wissenschaftsdisziplin leisten, die als so genannte *Freizeitinformatik* begrifflich bestimmt wird. Die Arbeit konzentriert sich auf drei inhaltliche Schwerpunkte: (1) Konzeption der Freizeitinformatik, (2) Bestandsaufnahme zur Freizeitinformatik und (3) Aufbau eines Entwicklungsfeldes für die Freizeitinformatik. Die Arbeit besteht aus sieben Kapiteln, die im Folgenden kurz vorgestellt werden.

Kapitel 1 gibt eine Einführung in die begrifflichen Grundlagen: Informatik, Freizeit und Innovation. Zuerst wird die Domäne Informatik behandelt, ihre Geschichte sowie ihre Teilgebiete, speziell die Angewandte Informatik. Dann wird die Domäne Freizeit dargestellt, wobei besonders Freizeitaktivitäten, die Freizeitwissenschaft und die Freizeitwirtschaft interessieren. Zur Vermittlung eines ersten Eindrucks, was Freizeitinformatik meinen kann, werden aktuelle Forschungsbereiche der Informatik skizziert: Ubiquitous Computing im Bildungsbereich, Wearable Computing im Medienbereich sowie Infotainment im Mobilitätsbereich. Weil in der vorliegenden Arbeit die Begriffe *Problem*, *Idee*, *Lösung* einen besonderen Stellenwert besitzen, werden sie in einem eigenen Abschnitt zur Innovation aus wissenschaftlicher Sicht behandelt. Nach dieser Vorstellung der begrifflichen Grundlagen erfolgt die Zielsetzung der vorliegenden Arbeit. Kapitel 1 schließt mit einem Überblick über den weiteren Aufbau der Arbeit.

Kapitel 2 konzipiert die Freizeitinformatik durch Zusammenführung der Informatik mit der Freizeitwissenschaft. Dazu werden zunächst zentrale Informatikkonzepte – Daten, Information, Modell, Algorithmus, Problem – ermittelt und danach wesentliche Bereiche der Freizeit – Unterhaltung/Erlebniskonsum, Tourismus/Mobilität, Kultur/Bildung, Sport, Medien/Kommunikation – festgelegt. Nach Abgrenzung der Entstehungsmotivation von Bindestrichinformatiken am Beispiel von Geo-, Bio- und Medieninformatik wird die Wissenschaftsdisziplin Freizeitinformatik bestimmt. Aus der Kombination der ermittelten Informatikkonzepte und der festgelegten Freizeitbereiche wird die so genannte freizeitinformatische Domänenmatrix mit 25 freizeitinformatischen Bereichen entwickelt; sie nimmt als Bezugssystem für die Freizeitinformatik eine zentrale Stellung in der vorliegenden Arbeit ein.

Kapitel 3 beschreibt die Ergebnisse einer durchgeführten Bestandsaufnahme freizeitinformatischer Lösungen. Die Bestandsaufnahme liefert für jeden Bereich in der freizeitinformatischen Domänenmatrix einen Überblick recherchierter freizeitinformatischer Lösungen. Vorweg wird indes die Vorgehensweise der Bestandsaufnahme freizeitinformatischer Lösungen vorgestellt. Auf der Grundlage der in Kapitel 2 festgelegten freizeitinformatischen Domänenmatrix wird das Ergebnis der Bestandsaufnahme für die 25 Bereiche der freizeitinformatischen Domänenmatrix behandelt. Das Ergebnis der Bestandsaufnahme wird als Ampelsystem in der freizeitinformatischen Domänenmatrix visualisiert dargestellt.

Kapitel 4 umfasst das Entwicklungsfeld für die Freizeitinformatik mit den freizeitinformatischen Bereichen, die sich aus der systematischen Kombination von Informatikkonzepten und Freizeitbereichen ergeben. Während Kapitel 3 den Fokus auf schon bestehende Lösungen legt, zeigt Kapitel 4 wie ein innovatives Entwicklungsfeld für die Freizeitinformatik aufgebaut werden kann. Dazu werden etablierte Methoden zur Generierung von Lösungsideen (Variations-, Kombinations- und Analogiemethode) vorgestellt und mit Bezug zu den Bereichen der freizeitinformatischen Domänenmatrix praktisch eingesetzt. Anschließend wird eine Methode eingeführt und exemplifiziert, welche überhaupt von besonderer Wichtigkeit für den Aufbau innovativer Entwicklungsfelder sein kann: die so genannte Problemschaffungsmethode. Diese Methode geht interessanterweise von Lösungen aus, und nicht von Problemen, wie dies die Methoden zur Generierung von Lösungsideen vorschlagen. Auch sie wird mit Bezug zur freizeitinformatischen Domänenmatrix behandelt und intensiv zur Schaffung neuer Probleme genutzt. Kapitel 4 endet mit der Sammlung generierter freizeitinformatischer Lösungsideen.

Kapitel 5 stellt den letzten Schritt in den frühen Phasen des Innovationsprozesses dar: Die Bewertung und Auswahl freizeitinformatischer Lösungsideen. Zunächst wird die Bewertung von Lösungsideen im Allgemeinen behandelt, um dann die gesammelten

freizeitinformatischen Lösungsideen aus Kapitel 4 bewerten zu können. Das Ergebnis dieser Bewertung ist die umzusetzende Lösungsidee *FitnessReminder*, für welche konkrete Anforderungen aufgestellt werden.

Kapitel 6 beschreibt die prototypische Entwicklung von *FitnessReminder*, ausgehend von den konkreten Anforderungen aus Kapitel 5, die unter Verwendung eines vereinfachten Usability Engineering weiter spezifiziert werden. Zur Verdeutlichung eines konkreten Anwendungsszenarios, das von *FitnessReminder* zu realisieren ist, wird der Anwendungsfall *Zufallsübung* modelliert. Die Umsetzung dieses Anwendungsfalls wird ergänzt durch den Entwurf einer Softwarearchitektur, welche die Komponenten von *FitnessReminder* in Struktur und in Interaktion zum Gegenstand hat. Durchstichartig behandeln die nächsten Abschnitte dann eine ausgewählte Komponente von *FitnessReminder* im Detail, deren Klassen- und Interaktionsdiagramm, die Implementierung einer Klasse in der Programmiersprache C# sowie die Benutzungsschnittstelle. Das Kapitel schließt mit der Vorstellung von *FitnessReminder* auf einem mobilen Endgerät.

Kapitel 7 enthält die Schlussfolgerungen der vorliegenden Arbeit: Hier werden abschließend die Hauptergebnisse zusammengefasst und diskutiert sowie ein Ausblick auf weiterführende Arbeiten gegeben.

Die Arbeit endet mit einem Literaturverzeichnis, einem Verzeichnis der Patente, dem Anhang und einem Index. Anhang A enthält das Abkürzungsverzeichnis, Anhang B das Glossar.

Kapitel 1

Informatik, Freizeit und Innovation als Forschungsgegenstand

Kapitel 1 gibt eine Einführung in die begrifflichen Grundlagen dieser Arbeit: *Informatik, Freizeit und Innovation*. In Abschnitt 1.1 wird die Domäne Informatik behandelt. Es wird die Geschichte der Informatik und deren Teilgebiete vorgestellt, speziell die Angewandte Informatik. Anschließend wird die Domäne Freizeit in Abschnitt 1.2 behandelt. Vorgestellt werden die Freizeitaktivitäten, die Freizeitwissenschaft und die Freizeitwirtschaft. Abschnitt 1.3 gibt einen ersten Eindruck davon, was Inhalte zukunftsorientierter Informatik in der Domäne Freizeit sind. In Abschnitt 1.4 erfolgt anschließend die Behandlung von Innovation aus wissenschaftlicher Sicht. Es werden die Phasen des Innovationsprozesses, speziell die Phasen vom Problem zur Lösung sowie Methoden zur Generierung von Ideen vorgestellt. Nach dieser Vorstellung der begrifflichen Grundlagen erfolgt die Zielsetzung der vorliegenden Arbeit in Abschnitt 1.5. Das Kapitel schließt mit einem Überblick über den weiteren Aufbau der Arbeit.

1.1 Die Domäne Informatik

Das Wort *Informatik* geht auf eine Definition von *informatique* der Académie Française als *traitement rationnel de l'information* (Behandlung von Information mit rationalen Mitteln) zurück. Informatik ist nach der Definition der deutschen GI¹ (Balzert, 1999) „[...] die Wissenschaft von der systematischen und automatisierten Verarbeitung von Informationen. Sie erforscht grundsätzliche Verfahrensweisen der Informationsverarbeitung und allgemeine Methoden ihrer Anwendung in den verschiedensten Bereichen. Für diese Aufgaben wendet die Informatik vorwiegend formale und ingenieurmäßig orientierte Techniken an.“ Die Definition der US-amerikanischen Gesellschaft für Informatik ACM² lautet „Computer Science and engineering is the systematic study of algorithmic processes – their theory, analysis, design, efficiency, implementation and application – that describe and transform information. The fundamental question underlying all of computing is, What can be (efficiently) automated. This discipline was born in the early 1940s with the joining together of algorithm theory, mathematical logic, and the invention of the stored-program electronic computer.“ (Denning et al., 1989, S. 16)

Die Informatik hat in praktisch allen Bereichen des modernen Lebens Einzug gehalten. Damit hat die Informatik in den letzten Jahren zu wesentlichen Innovationen geführt

¹ Abkürzung für *Gesellschaft für Informatik e.V.*

² Abkürzung für *Association for Computing Machinery*

und damit die Rolle als Kernkompetenzgeber für Innovationen eingenommen (Dietrich & Schirra, 2006).

1.1.1 Geschichte der Informatik

Beim Aufbau der Wissenschaftsdisziplin Informatik standen zu Beginn die Herausarbeitung eines eigenen inhaltlichen und methodischen Kerns sowie die Abgrenzung gegenüber benachbarter Wissenschaften im Vordergrund. So entwickelten sich eine Vielzahl von Vorschlägen zur Bestimmung des Begriffs *Informatik* (z.B. Weizsäcker, 1971; Bauer, 1988; Rolf, 1992; Luft, Kötter & Hildebrand, 1994). Die Wurzeln der Informatik liegen sowohl in der Mathematik (z.B. formale Sprachen, Theorien zur Berechenbarkeit, Komplexität von Algorithmen) als auch in den Ingenieurwissenschaften (z.B. ingenieurmäßige Softwareentwicklung, Qualitätssicherung, Zerlegung von Systemen). Einige Autoren halten die Informatik für einen Zweig der Ingenieurwissenschaft, das in der US-amerikanischen Bezeichnung *Computer Science* zum Ausdruck kommt. Andere Autoren sehen die Informatik als Zweig der Mathematik. Weitere Autoren sehen die Informatik als Strukturwissenschaft, als Naturwissenschaft, als Humanwissenschaft, als Entwurfswissenschaft oder als Sozialwissenschaft (vgl. Scheffe, 1993).

1.1.2 Teilgebiete der Informatik

Mitte der 70er Jahre wurde ein Begriffsskelett für die verschiedenen Teilgebiete der Informatik vorgestellt (Claus, 1977). Die verschiedenen Teilgebiete der Informatik werden in die beiden Kategorien *Kerninformatik* und *Angewandte Informatik* eingeteilt. Die Kerninformatik wird weiter in die drei Untergruppen *Theoretische Informatik*, *Technische Informatik* und *Praktische Informatik* aufgespalten. Anwendungen der Informatik (z.B. Reservierungssysteme, Bankautomaten, Warenwirtschaftssysteme) in den verschiedenen Bereichen des täglichen und wirtschaftlichen Lebens werden unter dem Begriff *Angewandte Informatik* geführt. Neben diesen Hauptsäulen gibt es noch die Bereiche *Künstliche Intelligenz*, *Didaktik der Informatik* sowie *Informatik und Gesellschaft*, die als interdisziplinäre Disziplinen z. T. eigenständig sind. Abbildung 1.1 stellt die gängigen Teildisziplinen der Informatik dar.

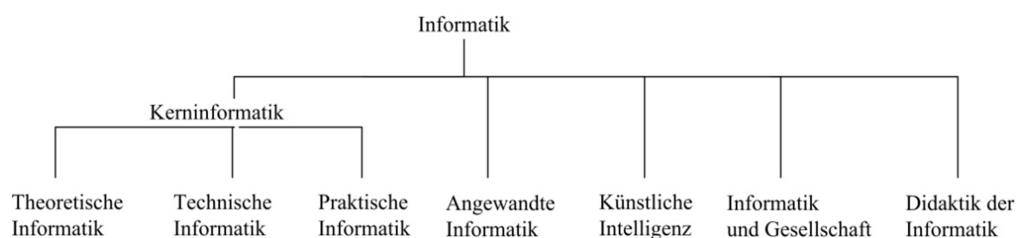


Abbildung 1.1 Teildisziplinen der Informatik

1.1.3 Angewandte Informatik

Informatik versteht sich als anwendbare Wissenschaft, die viele Lebensbereiche beeinflusst. Die Angewandte Informatik ist dabei das Teilgebiet der Informatik, das Kenntnisse aus der Kerninformatik anwendet, um komplexe Problemstellungen im Bereich einer Anwendungsdisziplin (z.B. Wirtschaft, Biologie, Medien, Geographie, Umwelt, Recht, Medizin) mit Informatikmethoden und -systemen zu lösen. Der Begriff *Angewandte Informatik* wird oft als Oberbegriff für alle interdisziplinären Wissenschaften mit Informatikanteil verwendet. Mittel, Methoden und Techniken der Informatik durchdringen inzwischen alle Gebiete. Dabei entstehen selbstständige, interdisziplinäre Wissenschaftszweige wie Wirtschaftsinformatik, Bioinformatik, Medieninformatik, Geoinformatik, Umweltinformatik, Rechtsinformatik, Medizinische Informatik und andere Informatiken (vgl. Abbildung 1.2).

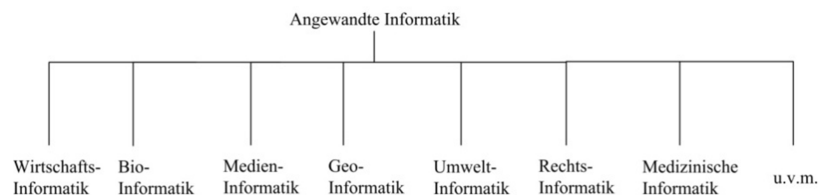


Abbildung 1.2 Die interdisziplinären Wissenschaftszweige der Informatik

Die genannten interdisziplinären Wissenschaftszweige, auch als Bindestrich-Informatiken bezeichnet, entstanden aufgrund von Anforderungen – z.B. riesige Datenmengen, spezielle Algorithmen, Hochleistungscomputer – aus den jeweiligen Anwendungsgebieten. Die Motivation für die Bioinformatik waren beispielsweise die Erforschung neuer Medikamente, die Heilung von Erbkrankheiten und das Humangenomprojekt zur vollständigen Entschlüsselung des Genoms des Menschen. Die Bioinformatik nutzt die Methoden der Informatik und Mathematik zur Aufarbeitung biologischer Daten und beispielsweise zur Analyse und zum Vergleich von Proteinen, Gensequenzen und Stoffwechselvorgängen (Hütt & Dehnert, 2006). Dazu werden Methoden entwickelt, mit denen diese biologischen Systeme am Computer modelliert, simuliert und visualisiert werden können (Attwood & Parry-Smith, 1999; Zvelebil & Baum, 2007; Pevsner, 2009).

1.2 Die Domäne Freizeit

Die wissenschaftliche Diskussion im Bereich Freizeit ist durch eine Vielzahl von einander abweichenden Begriffsdefinitionen gekennzeichnet. Zu einer allgemein akzeptierten, jeden Teilaspekt umfassenden Formulierung ist man bis heute noch nicht ge-

langt. Man kann eine große Bandbreite unterschiedlicher Definitionsmöglichkeiten finden, die Freizeit aus verschiedenen Perspektiven beleuchten, wie zum Beispiel aus ökonomischer, soziologischer, psychologischer, philosophischer, historischer, pädagogischer oder kulturkritischer Perspektive (z.B. De Grazia, 1962; Dumazedier, 1974; Schmitz-Scherzer, 1974; Lüdtke, 1975; Opaschowski, 1976; Giegler, 1982; Pahl, 2002). Die geläufigste Differenzierung der Freizeitdefinitionen in der deutschsprachigen Literatur ist die nach *negativen* und *positiven* Definitionsansätzen. Bei den *negativen* Definitionen steht die Abgrenzung der Freizeit von der übrigen Zeit mit dem Verständnis von Freizeit als Residualkategorie im Vordergrund, während die *positiven* Definitionen sich auf inhaltliche Kategorien der Freizeit stützen (Tokarski & Schmitz-Scherzer, 1985; Vester, 1988; Opaschowski, 2006). Freizeit wird in dieser Arbeit negativ definiert, indem sie die Zeitspanne umschreibt, die nicht mit Schlaf, Essen, Hygiene, Wegezeiten, Wartezeiten und Berufsarbeit sowie Hausfrauentätigkeiten ausgefüllt sind. Damit sind alle in dieser Restzeit ausgeübten Aktivitäten als Freizeit zu bezeichnen. Diese Auffassung von Freizeit wird als die in der Bevölkerung vorherrschende Definition von Freizeit bestätigt (Vester, 1988).

Der *Club of Rome* hat bereits 1984 den Bedeutungszuwachs des Lebensbereichs Freizeit als einen der wichtigsten Megatrends der Zukunft und als eine der größten Herausforderungen für die Lebensqualität der Menschen im 21. Jahrhunderts erkannt (Peccei, 1984).

1.2.1 Freizeitaktivitäten

Als Freizeitaktivitäten werden ohne berufliche und/oder arbeitsähnliche Absicht ausgeführte Handlungen in der Freizeit bezeichnet (Agricola, 2001). Trotz der nicht immer einfachen Abgrenzung zu Nicht-Freizeitaktivitäten haben sich im gesellschaftlichen und freizeitwissenschaftlichen Konsens Listen von Freizeitaktivitäten herausgebildet. Als häufigste Freizeitbeschäftigung wird dabei Medienkonsum genannt. Die Rangliste einer Repräsentationsbefragung (Zellmann & Mayrhofer, 2009) wird angeführt von Fernsehen, Radio hören und Zeitungen/Zeitschriften/Illustrierte lesen. Die Rangfolge wird fortgesetzt durch Freizeitaktivitäten, die überwiegend entspannenden Charakter haben und sehr stark die Gefühlsebene betonen. Dies deckt sich mit vergleichbaren Auswertungen in Deutschland (vgl. Freizeit-Monitor, 2008; GfK, 2010) und im internationalen Vergleich. Typische Freizeitaktivitäten im internationalen Vergleich beschreibt Garhammer (2001). Tabelle 1.1 zeigt die Reihenfolge der wichtigsten Freizeitaktivitäten auf, die dem Freizeit-Monitor des IFT Freizeit- und Tourismusforschung (Zellmann & Mayrhofer, 2009) entnommen wurden. Befragt wurden im Jahr 2009 4.000 Personen ab 15 Jahren, Mehrfachnennungen waren möglich.

Tabelle 1.1 Rangfolge der wichtigsten Freizeitaktivitäten ($N=4.000$) (in Anlehnung an Zellmann & Mayrhofer, 2009)

Rang	Freizeitaktivität	Rang	Freizeitaktivität
1	Fernsehen	32	Gesellschafts-/Kartenspiele spielen
2	Radio hören	33	Heimwerken/Do-it-yourself
3	Zeitungen//Zeitschriften/Illustrierte lesen	34	Homebanking
4	Über wichtige Dinge reden	35	Sich persönlich weiterbilden
5	Sich mit der Familie beschäftigen	36	Baden gehen
6	Telefonieren (unterwegs)	37	Lexikon/Nachschlagewerk benutzen
7	Seinen Gedanken nachgehen	38	Videospiele (Playstation u.ä.) machen
8	Sich in Ruhe pflegen	39	Bei Sportveranstaltungen zuschauen
9	Ausschlafen	40	Tagesausflug machen
10	Faulenzen, Nichtstun	41	Fest/Parties feiern
11	Telefonieren (von zuhause aus)	42	E-Commerce (Onlineshopping, u.ä.)
12	Mit Freunden etwas unternehmen	43	Gottesdienst/Kirche besuchen
13	CDs/MCs/MP3s/DVDs hören	44	Handarbeiten (Stricken, Nähen, u.ä.)
14	Mit dem Auto/Motorrad herumfahren	45	Tanzen/in die Disco gehen
15	Mit eigenem Computer beschäftigen	46	Im Freundeskreis handwerklich tätig sein
16	Erotik, Sex	47	Musik machen/musizieren
17	E-Mail	48	Ins Kino gehen
18	Mit Tieren beschäftigen	49	In Kirche/Verein ehrenamtlich tätig sein
19	Internet-/Online-Dienste nutzen	50	Auf Flohmärkte/Basare gehen
20	Mit Kindern spielen	51	Briefe schreiben
21	Wandern, spazieren gehen	52	Wellnessangebote nutzen
22	In ein Lokal gehen	53	Wochenendfahrt (mind.1 Übernachtung)
23	Selbst Sport treiben	54	Oper/Konzert/Theater besuchen
24	Video-/DVD-Filme sehen	55	Museum/Kunstaussstellung besuchen
25	Hobby ausüben (Sammeln, Basteln)	56	Freizeitpark besuchen
26	Einladen/eingeladen werden	57	Camping/Caravaning
27	Buch lesen	58	Rock-/Pop-/Jazzkonzert besuchen
28	Fahrrad fahren	59	In den Zoo/Tierpark gehen
29	Essen gehen	60	Sich in einer Bürgerinitiative engagieren
30	Gartenarbeit machen	61	Volksfest besuchen
31	Einkaufs-, Schaufensterbummel machen		

1.2.2 Die Freizeitwissenschaft

Freizeitwissenschaft ist laut DGF-Freizeitlexikon (Agricola, 1996) die Gesamtheit jener Erkenntnisse, Erläuterungen, Forschungen und Methoden, die nach wissenschaftlichen Grundregeln die Probleme und Erscheinungsformen von Freizeit, Freizeitgestaltung, Freizeittätigkeiten sowie deren Rahmenbedingungen zum Gegenstand haben. Die wissenschaftliche Betrachtung von Freizeit umfasst die Betrachtung der subjektiven Auffassung von Einzelnen, der Meinungsäußerung und der Beschreibung der gesellschaftlichen Funktion von Freizeit (Agricola, 2001). Sie wird von den Erkenntnissen verschiedenster Einzelwissenschaften getragen. Soziologie, Psychologie, Pädagogik und Ökonomie gehören zu den Basiswissenschaften der sich interdisziplinär entwickelnden Freizeitforschung (vgl. die Standardwerke von Andreae, 1970, „Ökonomik der Freizeit“; Scheuch & Meyersohn, 1972, „Soziologie der Freizeit“; Schmitz-Scherzer, 1974, „Sozialpsychologie der Freizeit“; Opaschowski, 1976, „Pädagogik der Freizeit“). Opaschowski (1997) bezeichnet die Freizeitwissenschaft als neue Spektrumwissenschaft, in der die Hauptbereiche der Freizeit *Tourismus/Mobilität, Medien/Kommunikation, Kultur/Kulturelle Bildung, Sport/Spiel, Unterhaltung/Erlebniskonsum* fließend ineinander übergehen, sich überschneiden und vermischen. Die genannten Freizeitbereiche korrespondieren mit interdisziplinären Sichtweisen und Aspekten der Freizeitforschung. Im Einzelnen lassen sich unterscheiden (Opaschowski, 1997): *Tourismuswissenschaftliche Freizeitforschung, Medienwissenschaftliche Freizeitforschung, Kulturwissenschaftliche Freizeitforschung, Sportwissenschaftliche Freizeitforschung, Konsumwissenschaftliche Freizeitforschung*. Abbildung 1.3 stellt das Spektrum, die verschiedenen interdisziplinären Forschungsaspekte und Einzelwissenschaften der Freizeit dar.

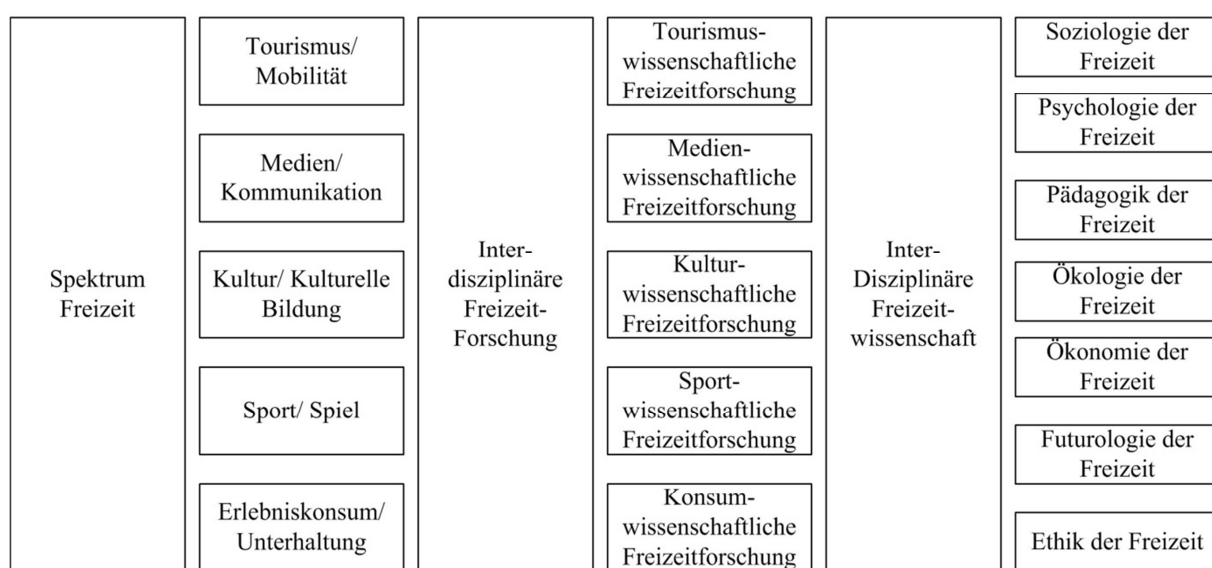


Abbildung 1.3 Freizeitwissenschaft als neue Spektrumwissenschaft (in Anlehnung an Opaschowski, 1997, S. 311)

1.2.3 Die Freizeitwirtschaft

Die Freizeitwirtschaft hat sich zur Leitökonomie der Zukunft entwickelt. Im Jahr 2001 gaben die Bundesbürger über 285 Mrd. Euro für Freizeit, Unterhaltung und Kultur aus (Opaschowski, Pries & Reinhardt, 2006). Die Freizeitwirtschaft ist bereits Deutschlands größter Arbeitgeber mit über 6,5 Millionen Erwerbstätigen (Opaschowski, Pries & Reinhardt, 2006). So vielfältig die Freizeitaktivitäten der Menschen sind, so vielseitig stellt sich die Freizeitwirtschaft dar. Die Branche besteht aus unterschiedlichen und heterogenen Teilmärkten, die sich im subjektiven Urteil der Konsumenten zur Gestaltung der Freizeit eignen. Der Freizeitmarkt entsteht somit erst durch die Bindung von Gütern und Dienstleistungen an Freizeit (Agricola, 2001). Zum Freizeitmarkt gehören alle Angebote und Nachfragen, die sich auf Freizeitaktivitäten beziehen. Das sind durchaus nicht nur Leistungen, die gegen Bezahlung angeboten werden, sondern auch unentgeltliche Aktivitäten in Vereinen oder Do-it-yourself-Leistungen im privaten Bereich (Opaschowski, Pries & Reinhardt, 2006).

1.3 Beispiele zukunftsorientierter Informatik in der Domäne Freizeit

Für eine zukunftsorientierte Informatik in der Domäne Freizeit ist der wissenschaftliche Blick auf die lang- und mittelfristige Tendenz besonders wichtig. Das heutige Wirtschaftsbild wird geprägt durch Globalisierung, Ökonomisierung, Individualisierung, Überalterung, Mediatisierung, Mobilisierung und Erlebnisorientierung (vgl. Opaschowski, 2001). Leitziele wie globaler Innovations- und Produktivitätswettbewerb kennzeichnen die weltweit dominierende Wirtschaftsweise. Der Blickwinkel freizeitinformatischer Innovationen richtet den Fokus auf Anwendungen mit zukünftigem Einsatzpotenzial.

In der Zukunft werden nicht nur die Konsumgewohnheiten sondern auch die kulturellen Ausdrucksformen der Freizeitwelt von der allgegenwärtigen Medienpräsenz stark geprägt sein. Eine zentrale Funktion im breiten Spektrum der informations- und unterhaltungsorientierten Dienstleistungsangebote wird den *Neuen Medien* zukommen. Die damit verbundene Möglichkeit, z.B. mit Hilfe des Internets eine Vielzahl von Informationen abzurufen, ohne den Indoor-Bereich, die Wohnung verlassen zu müssen, wird den Trend zur Privatisierung bisher haushaltsfremder Dienstleistungen noch erheblich verstärken. Noch mehr als heute werden Medien aller Art in Zukunft unseren Alltag begleiten und zum Teil auch steuern (Popp, 2007). Ein immer wichtiger werdendes Segment ist auch der Markt für Spielekonsolen, der bereits heute weltweit fast 30 Milliarden US-Dollar umsetzt. Die Menschen werden jetzt und in Zukunft mehr Freizeit und Geld in ihre Weiterbildung investieren müssen, um ihre Chancen auf dem Arbeitsmarkt zu erhalten. Immer häufiger sind Auffrischungen des beruflichen Wissens, die Anpassung an neue Produkte und Dienstleistungen oder der Einstieg in neue

berufliche Tätigkeitsfelder notwendig. Damit wächst der Anspruch, sich immer wieder beruflich weiterzubilden. Der Freizeitkonsum entwickelt sich immer stärker weg vom bedarfsdeckenden Versorgungskonsum hin zu einem von Spiel und Spaß geprägten Erlebniskonsum. Die Auswahl der Konsumgüter in den Bereichen Hobby, Sport, Medien und Unterhaltung erfolgt offensichtlich in zunehmendem Maße nach deren Erlebniswert. In diesem Sinne entwickeln sich immer neue und größere Märkte, die von der Logik der modernen erlebnisorientierten Freizeitökonomie geprägt sind (Popp, 2007).

Durch die Ausnutzung technologischer Möglichkeiten können neue freizeitinformatische Innovationen entstehen. Ein Bereich der Informatik, der wie kaum ein anderer Bereich der Informatik über die letzten Jahre signifikantere Innovationsschübe bewirkt und Technologiepotenziale hervorgebracht hat, ist der sich aus der Integration traditioneller Informatik-Kernfächer herausbildende Begriff des *Ubiquitous Computing* (Weiser, 1991). *Ubiquitous Computing* bezeichnet die nächste Generation innovativer Informationstechnologien, die mit alltäglichen Arbeitsumgebungen verschmelzen, in Gebrauchsgegenstände unsichtbar integriert sind bzw. Lebensräume realisieren, die intelligent auf die Gegenwart des Menschen und seine Gewohnheiten, Absichten und Emotionen reagieren (Ferscha, 2007). Weniger Hardware-orientiert ist der von der Europäischen Kommission geprägte Begriff *Ambient Intelligence* sowie das so genannte *Pervasive Computing* (Satyanarayanan, 2001). Das Ziel beider Konzeptionen ist der Entwurf und die Realisierung von Anwendungssystemen, die den Menschen in jeder Situation des Alltags um die Möglichkeiten der digitalen Informationswelt in seinen Handlungsfeldern bereichern. Es geht um den Menschen in allen Lebenssituationen, insbesondere um den arbeitenden Menschen und um den Menschen in der Freizeit. Wright und Steventon (2007) führen unter Beispielanwendungen explizit den Freizeitbereich auf und nennen interessante Versuche, welche die neuen Technologien nutzen, um informativere und interaktivere Museums- oder Stadtführer zu gestalten. „Freizeitbereich [...] diese oder ähnliche Systeme können dazu genutzt werden, ganz neue Typen von Freizeitaktivitäten (z.B. situationsabhängige Spiele) und Kunstformen hervorzubringen. Dies ist ein Anwendungsbereich, bei dem wir noch spannende Entwicklungen und Experimente erwarten dürfen.“ (Wright & Steventon, 2007, S. 20) Die technologischen Grundlagen für diese Gebiete bilden eingebettete Systeme, verteilte Systeme, Echtzeit-Systeme, drahtlose Kommunikationssysteme, Sensor-/Aktuatorsysteme, Multimedia, Informationslogistik und insbesondere Mobile Computing (Ferscha, 2007). Die Realisierung von Ubiquitous Computing-Systemen erfordert neue wissenschaftliche Erkenntnisse in den Ubiquitous Computing Kerngebieten Hardware-Architekturen, Sensorik/Aktuatorik, Kommunikation, Automatisierungstechnik, Software Engineering, Mensch/Maschine-Schnittstelle und kognitive Ressourcen, sowie ein hohes Maß an Interdisziplinarität, getrieben von Visionen/Szenarien für den Einsatz von Ubiquitous Computingsystemen. Neue Informationstechnologien wie die der drahtlosen Kommunikation (u.a. Ultraschall-,

Infrarot- oder Richtfunktechnologien), neuer optischer, akustischer, biometrischer und elektromagnetischer Sensoren, innovativer Outputtechnologien, extrem hoher Packungsdichten und elektronischer Schaltkreise lassen die Potenziale eingebetteter Informationssysteme wissenschaftlich wie wirtschaftlich täglich höher bewerten. Spezialisierung und Miniaturisierung im Mikroprozessorbau, die entstehende Vielfalt mobiler Endgeräte (u.a. PDAs, Smartphones, Active Badges, Smartcards, Tablets oder Netbooks), die massive Verbreitung alter und neuer Mobilfunktechnologien (u.a. mobile IP, GSM, GPRS, UMTS) und die Verfügbarkeit globaler Positionierungstechnologien (GSM, GPS, dGPS) erweitern das Spektrum technologischer Machbarkeit (Ferscha, 2007).

1.3.1 Ubiquitous Computing im Bildungsbereich

Van't Hooft, Swan, Cook und Lin (2007) definieren eine Ubiquitous Computing-Umgebung als eine lernende Umgebung, in denen Lerner Zugriff auf eine Vielfalt von digitalen Geräten und Diensten – einschließlich der Verbindung zum Internet und mobilen Geräten – haben, wann immer und wo immer diese von Ihnen benötigt werden. Dabei werden drei Funktionen besonders betont: „(a) access to the world’s body of knowledge whenever and wherever it is need, (b) use of different media to provide multiple representations of knowledge, and (c) augmentation of human intelligence by automating lower level, routine procedures so that learners can focus on higher order thinking.“ (Van't Hooft & Swan, 2007, Vorwort xxii) Die Literatur bietet für diese lernenden Umgebungen zahlreiche Beispiele, wie etwa *Ambient Wood experiment* (vgl. Randell, Phelps, & Rogers, 2003). Bei *Ambient Wood experiment* handelt es sich um ein Abenteuerspiel, bei dem Kinder versuchen sollten, so viel wie möglich über eine virtuelle Kreatur Namens *Snark* herauszufinden. Dabei sollen die Kinder durch den Einsatz neuester Technologien zum Forschen und Entdecken angeregt werden. Mittels so genannter *Tangible Interfaces* und einer *Augmented Reality* Technologie soll ihnen ein direkterer Zugang zu Lerninhalten gegeben werden. Im Ambient Wood Project sollten Kinder – wie es der Name schon impliziert – spielerisch mehr über das Thema Wald erfahren. Dazu wurde ein kleines Waldstück mit einer Vielzahl von Geräten ausgestattet, die Kindern, die dieses Waldstück besuchen, eine ganz neue Lernerfahrung bieten. Dabei sollte das *Unhörbare hörbar gemacht*, das *Unsichtbare sichtbar gemacht* und das *Ferne in die Nähe gebracht* werden (Harris et al., 2004). Dafür wurden unter anderem Lautsprecher angebracht, die nur dann aktiviert wurden, wenn sich Kinder in ihrer Nähe aufhielten und ein Periskop installiert, das den Kindern einen anderen Blick auf den Wald – zum Beispiel den Blick in eine andere Jahreszeit – ermöglichte.

1.3.2 Wearable Computing im Medienbereich

Wearable Computing bedeutet den Einsatz tragbarer Rechner, die am Körper getragen werden. Zum Einsatz kommen als mobile, tragbare Endgeräte vor allem *Wearable Computer*, *Smart Clothings* und *Digital Accessoires* (Rügge, 2007). Mit dem Ziel menschliche Fähigkeiten zu unterstützen und dadurch das Leben der Menschen zu erleichtern, bieten diese Geräte die Möglichkeit den Menschen in Bruchteilen von Sekunden mit Informationen zu versorgen. T-Shirts bei Sportlern können beispielsweise den Tennislehrer ersetzen. Noch ist dieser Tennistrainer nicht zu kaufen, aber die Technik gibt es schon. Entwickelt wurde sie von Forschern der Fraunhofer-Gesellschaft im Rahmen des EU-weiten Projekts Context (2009). Dabei geht es darum, Muskelaktivitäten zu messen. Das System ist in der Lage, Bewegungen zu erfassen, um so Bewegungsabläufe trainieren zu können. Der Träger des Systems erhält Rückmeldung über ein Display oder via Sprachausgabe im Ohrstöpsel.

Die aktuell verbreitetsten Anwendungen finden sich im Umfeld Medien. Rügge (2007) bezeichnet diese als *Wearable Electronics*. So existieren bereits Kleidungen, in denen der Audio-Chip des sprachgesteuerten MP3-Players eingeschweißt auf flexiblen Leiterbahnen sitzt, die mit millimeterdicken Flachkabeln nichts mehr gemein haben. Ein abnehmbares Batteriemodul samt Lesegerät für Speicherkarten ist in der Tasche untergebracht, Kopfhörer mit Mikrofon ragen an Kabeln aus dem Kragen, und die Sensortastatur versteckt sich hinter Stoffapplikationen. Ein weiteres Beispiel ist der Kommunikationshandschuh G-Cell für Skifahrer (texsys, 2009). Der Handschuh kann sich per Bluetooth mit dem Mobiltelefon verbinden. Telefoniert wird über einen integrierten Lautsprecher und ein kleines Mikrofon. Sobald ein Telefonat ankommt, vibriert es am Handgelenk.

1.3.3 Infotainment im Mobilitätsbereich

Die technische Bedeutung des Begriffes Infotainment zeigt die Verknüpfung zwischen dem Vermitteln von Information und Unterhaltung. Ein Anwendungsbeispiel ist das Multi-Media-Interface in Kraftfahrzeugen. Ein Multi-Media-Interface-System kann neben dem Radioprogramm komplexe Aufgaben, wie z.B. Navigation, Mobilfunk, oder TV zur Verfügung stellen. Die verschiedenen Automobilhersteller verwenden mit *ConnectedDrive* (BMW), *MMI* (Audi), *COMAND* (Mercedes-Benz) oder *Porsche Communication Management* (Porsche) jeweils eigene Begriffe für ihre Infotainmentssysteme. BMWs *ConnctedDrive* beispielsweise ermöglicht den Zugriff auf internetbasierte Dienste im Fahrzeug (ConnectedDrive, 2009). Die Basis sind dynamische Daten, die ständig aktualisiert werden. So können z.B. die aktuellsten Nachrichten, Börsenkurse sowie das Wetter standortbezogen abgerufen werden. Das System kennt auch die nächsten freien Parkmöglichkeiten und den kürzesten Weg zum nächsten Restau-

rant. Als Basistechnologie für Infotainmentsysteme werden insbesondere so genannte *Location-based Services* eingesetzt

1.3.4 Location-based Services als bereichsneutrale Basistechnologie

Ein Location-based Service (LBS) stellt einem Nutzer ortsbezogene Informationen über ein mobiles Gerät zur Verfügung. Location-based Services kombinieren die Bewegungen des Nutzers mit den stationären Informationen und können die jeweils erreichbaren Dienste mit aufnehmen. Um dies zu ermöglichen, müssen die Daten über die jeweilige Position des Nutzers ermittelt und ausgewertet werden. Als Basistechnologien können genannt werden (Steiniger, Neun & Edwardes, 2006): (1) Lokalisierungstechnologien, wie beispielsweise Global Positioning System (GPS), Wireless LAN (WLAN), Bluetooth und Radio Frequency Identification (RFID), dienen der Positionsbestimmung eines Benutzers sowie von mobilen und immobilen Gegenständen, (2) das Internet als grundlegende Infrastruktur für Kommunikations- und Informationsdienste jeglicher Art, (3) mobile Endgeräte, welche beispielsweise in Form von Handys mit zusätzlicher Funktionalität die beiden erstgenannten Basistechnologien verbinden. Ein mobiles Endgerät dient somit einem Benutzer gleichzeitig als Medium zur Positionsbestimmung sowie als Informations- und Benutzerschnittstelle. Location-based Services liegen im Schnittbereich von Geoinformationssystemen, Internet und mobilen Endgeräten. Die existierenden und potentiellen Anwendungsfelder von Location-based Services sind mittlerweile breit gestreut.

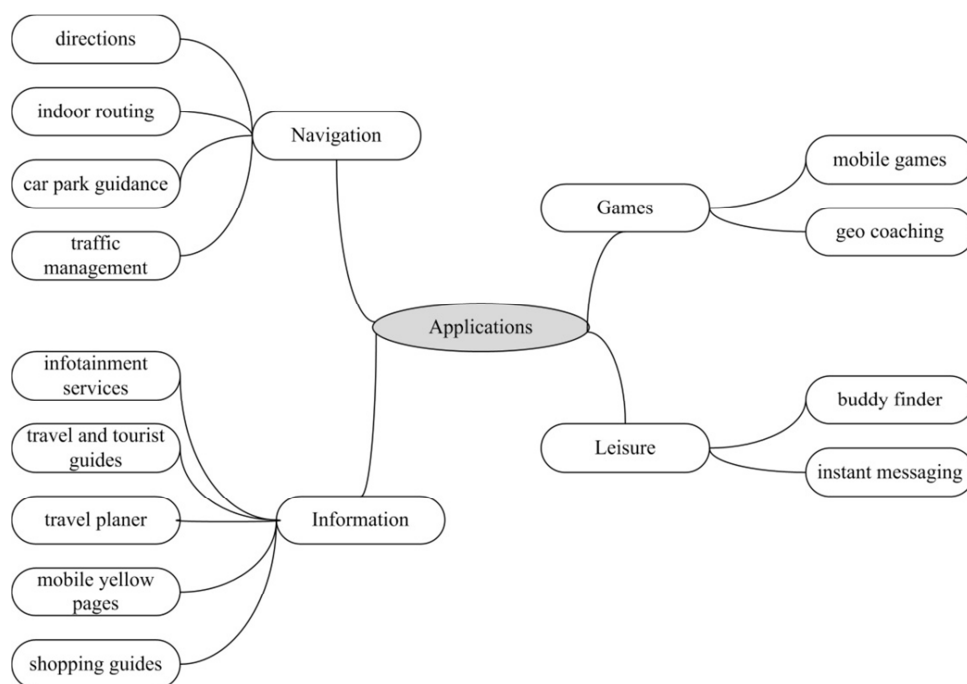


Abbildung 1.4 LBS application categories (in Anlehnung an Steiniger, Neun, & Edwardes, 2006, S. 8)

Eine klassische Nutzung von Positionsgebern ist im Freizeitbereich Tourismus/Mobilität die Unterstützung der Fahrzeug- und Fußgängernavigation durch Geräte. Des Weiteren existieren Dienste für die Navigation innerhalb von Gebäuden, z.B. für Museen im Freizeitbereich Kultur/Bildung. Die Frage nach spezifischen Diensten oder Personen in der Umgebung kann ebenfalls mit Hilfe eines Location-based Services beantwortet werden. Im Freizeitbereich Unterhaltung/Erlebniskonsum ist die Suche nach einem Kino, einem geeigneten Restaurant oder einer Bar per Handy möglich. Touristen können sich umgebungsbezogene Informationen direkt vor Ort auf ihren PDA laden und so eine Stadt entdecken. Ebenso kann überprüft werden, welche Freunde sich in der Nähe des Geräts aufhalten (vgl. Timpf, 2008). Die Mindmap in Abbildung 1.4 gibt einen Überblick über freizeitrelevante LBS-Themenfelder. Diese LBS-Themenfelder (vgl. Abbildung 1.4) sind von Steiniger, Neun und Edwardes (2006) wie folgt kategorisiert: *Navigation* (Routenplanung, Parkplatzsuche, Verkehrsmanagement, Streckenführung inhouse), *Information* (Infotainmentdienste, Reise- und Tourismusführer, Reiseplaner, mobiles Branchenbücher, Einkaufsführer), *Games* (mobile Spiele, geoleitete Spiele im Freien) und *Leisure* (Freunde finden, Sofortnachrichten).

1.4 Innovation aus wissenschaftlicher Sicht

In der Literatur existiert eine Vielfalt von Definitionen zum Begriff *Innovation* (z.B. Barnett, 1953; Schmookler, 1966; Zaltman, Duncan, & Holbek, 1973; Pfeiffer & Staudt, 1975; Uhlmann, 1978; Rickards, 1985; Roberts, 1987; Dosi, 1988; Damanpour, 1991; Rogers, 2003). Als grundlegendes Kriterium einer Innovation lässt sich die *Neuartigkeit* identifizieren (Vahs & Burmester, 2005). Rickards definiert: „Innovation is a process whereby new ideas are put into practice. [...] To be more specific it is the process of matching the problems (needs) of systems with solutions which are new and relevant to those needs.” (Rickards, 1985, S. 10 – Hervorhebung vom Autor). Die Definition von Rickards enthält die wesentlichen Konzepte, die im Kontext von Innovation wichtig sind: *Prozess*, *Problem*, *Idee* und *Lösung* (vgl. Abbildung 1.5).

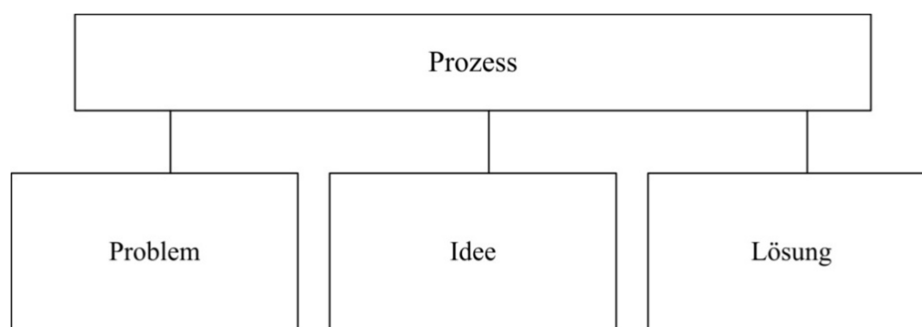


Abbildung 1.5 Wesentliche Konzepte im Kontext von *Innovation*

Innovationen werden aufgrund begrifflicher Unschärfe häufig mit Erfindungen (engl. inventions) gleichgesetzt. Es muss indes strikt zwischen diesen beiden Begriffen unterschieden werden, denn an sich weisen Erfindungen noch keinen wirtschaftlichen Bezug auf. Erst durch die erfolgreiche wirtschaftliche Verwertung und Einführung des *Neuen* in den Markt wird eine Erfindung zur Innovation (Schumpeter, 1931). Roberts (1987) bringt diesen zusätzlichen Aspekt auf folgende Gleichung: *innovation = invention + exploitation*. Eine Erfindung wird zur Innovation, wenn sie wirtschaftlich nutzbar wird.

1.4.1 Die Phasen des Innovationsprozesses

Aufgabe des Innovationsprozesses ist es, eine Produktidee mit den verfügbaren Ressourcen in ein marktfähiges Produkt umzusetzen (Sabisch, 1991; Vahs & Burmester, 2005). In der Literatur finden sich eine Vielzahl von Vorschlägen, in welche Phasen Innovationsprozesse gegliedert werden können (z.B. Thom, 1992; Cooper, 1994; Pleschak & Sabisch, 1996; Witt, 1996; Brockhoff, 1999; Vahs & Burmester, 2005). Die verschiedenen Prozesskonzepte unterscheiden sich in den Definitionen von Start- und Endpunkten sowie in der Bezeichnung und Abgrenzung einzelner Prozessstufen (Granig, 2007). Wiederholt wird der Innovationsprozess in die folgenden Schritte gegliedert: (1) *Initiierung*, (2) *Ideengenerierung*, (3) *Bewertung und Auswahl*, (4) *Entwicklung*, (5) *Vermarktung*. Diese Schritte werden allerdings nicht in sequentieller Form durchlaufen, sondern enthalten in der Regel eine Vielzahl von Iterationen. Abbildung 1.6 stellt das Phasenmodell des Innovationsprozess nach Vahs und Burmester (2005) dar.

Den Innovationsanstoß bildet eine erkannte Diskrepanz zwischen einem Istzustand und dem angestrebten Sollzustand. Nach dem von Baker et al. (1980) eingeführten Konzepts des *performance gap* ist der Ausgangspunkt für eine Initiative die Beobachtung eines Leistungsdefizits durch ein Individuum oder eine Gruppe, also eine wahrgenommene Divergenz zwischen Erwartung und Realität. Diese Erwartung kann lediglich Prognose, kann aber auch Vorgabe mit Sollcharakter sein (Pounds, 1969). Grundsätzlich können Innovationen zum einen durch die Wahrnehmung eines Problems auf der Marktseite angestoßen werden. Zum anderen können in neuen technologischen Möglichkeiten bestimmte Kundennutzenpotenziale identifiziert werden.

Entsteht eine Innovation hauptsächlich auf Druck der Kunden oder des Marktes, so ist ein reiner *market-pull* Effekt zu identifizieren, während die Ausnutzung neuer technologischer Möglichkeiten ohne direkten Kundenbezug, für die erst noch entsprechende Anwendungsgebiete zu finden sind, als *technology-push* zu

charakterisieren ist (Hübner & Jahnes, 1998). Diese werden beispielsweise durch *Technologiebeobachtungen* (vgl. Bürgel, Reger & Ackel-Zakour, 2002; Kobe, 2007) ermittelt. In der Praxis handelt es sich häufig um eine Kombination dieser zwei Auslöser. „Ein Problem erwächst dabei nicht nur aus der Beobachtung eines Defizits oder einer Störung, sondern auch aus der Wahrnehmung neuartiger Handlungsfelder. [...] Der Begriff *Problem* ist damit nicht nur auf den negativen Fall beschränkt.“ (Hauschildt & Salomo, 2007, S. 340)

Die Identifizierung von market-pull- bzw. technology-push-Effekten sind in ein bewußt definiertes Problem zu überführen (Hauschildt & Salomo, 2007). Für die nachfolgenden Phasen gilt, dass „[...] creative problem-solving should be used only when a problem exists.“ (VanGundy, 1988, S. 2)

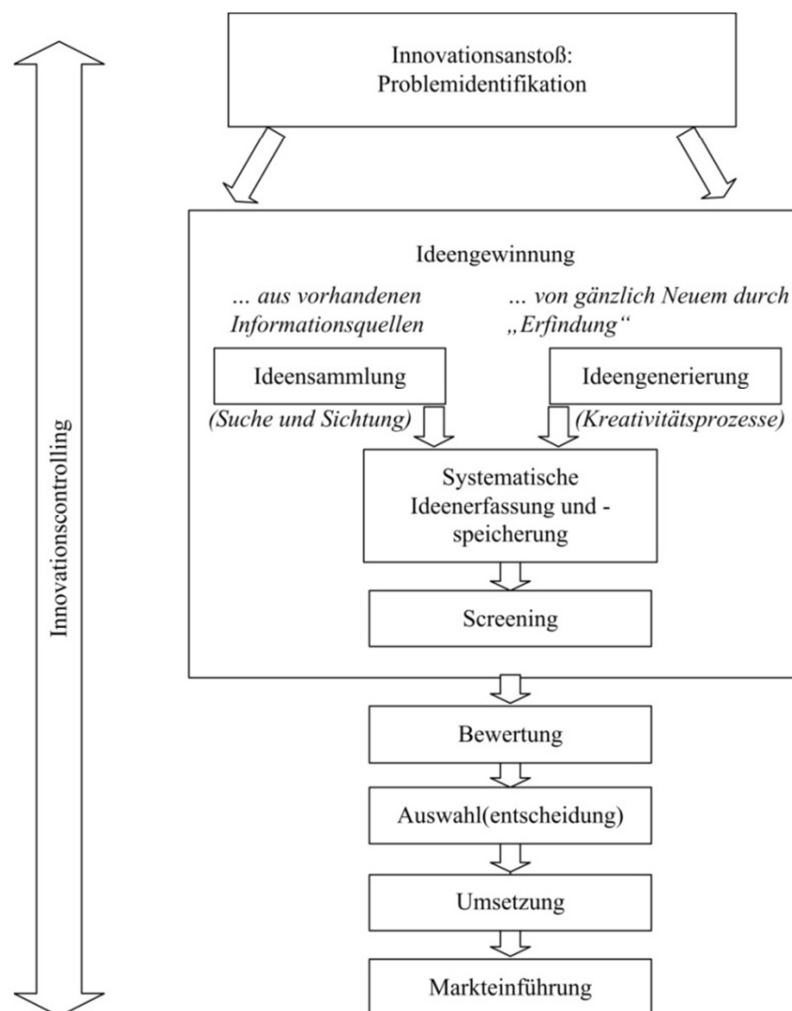


Abbildung 1.6 Der Innovationsprozess (in Anlehnung an Vahs & Burmester, 2005, S. 92)

Anschließend folgt die zweite Phase, die Gewinnung von Ideen. Unter Ideen sind Einfälle, Gedanken und Vorstellungen von Menschen zu verstehen, die auf der Suche

nach einer anzustrebenden Problemlösung gedankliches *Neuland* betreten (Vahs & Burmester, 2005). Für die Ideengewinnung kann auf zweierlei Art und Weise vorgegangen werden: Zum einen können aus unterschiedlichen Quellen bereits bestehende Ideen gesammelt werden (Ideensammlung). Zum anderen können durch die Ideengenerierung völlig neue Ideen gefördert werden. Dafür können Methoden wie beispielsweise Kreativitätstechniken angewendet werden. Beide Vorgehensweisen sind grundsätzlich komplementär und werden in der Praxis parallel oder ergänzend angewendet (Vahs & Burmester, 2005).

Wenn die Ideensammlung und -generierung abgeschlossen sind, folgt die *systematische Ideenerfassung und -speicherung*. Die Ideen werden systematisch und vollständig dokumentiert. Dabei sind geeignete Instrumente (z.B. Formulare) einzusetzen, die eine einheitliche Darstellung aller Ideen ermöglichen. Das anschließende *Screening* soll jene Ideen herausfiltern, die keinen konkreten Problembezug aufweisen oder redundant sind. Als nächster Schritt folgen die *Bewertung* einzelner Ideen und die *Auswahl* der umzusetzenden Idee. Nach der Entscheidung für (eine) Idee(n) erfolgt die *Umsetzung* in die Praxis. Mit der *Markteinführung* beginnt der Marktzyklus. Als phasenübergreifender Querschnittsprozess fungiert ein *Innovationscontrolling*.

1.4.2 Vom Problem zur Lösung

Verworn und Herstatt (2007) bezeichnen die Phasen bis zum Start der Umsetzung als die *frühen Phasen des Innovationsprozesses*. Sie umfassen alle Aktivitäten vom ersten Impuls bis zur Entscheidung zur Umsetzung des Konzepts und somit Aufnahme der eigentlichen Entwicklung der Lösung. In der angelsächsischen Literatur werden diese Phasen auch als *fuzzy front end* bezeichnet (vgl. Khurana & Rosenthal, 1998; Hauschildt & Salomo, 2007; Verworn & Herstatt, 2007). Sie werden im Problemlösungsmodell nach Simon (1977) mit *Intelligence*, *Design* und *Choice* bezeichnet. In der Phase *Intelligence* wird das Problem erkannt, und es werden Informationen gesammelt, um die Problemdefinition zu formulieren. Anschließend wird in der Phase *Design* die Problemlösung entwickelt. Abschließend wird in der Phase *Choice* die Lösungsalternative ausgewählt. Diese Phasen sind durch konvergierende und divergierende Prozesse gekennzeichnet, wie sie in Abbildung 1.7 im so genannten Problemlösungstrichter dargestellt sind. Problemanalyse und -definition bedingen die Einholung einer großen Anzahl von Informationen und deren Analyse, um dann durch Eingrenzung die relevante Problemdefinition zu erzielen. Es folgt die Ideengenerierung, die möglichst viele unterschiedliche Ideen liefern soll. Abschließend erfolgt die Ideenbewertung und Auswahl, um aus der Vielzahl an Ideen diejenige Idee auszuwählen, die das Problem voraussichtlich lösen kann (VanGundy, 1988; Wheelwright & Clark, 1992).

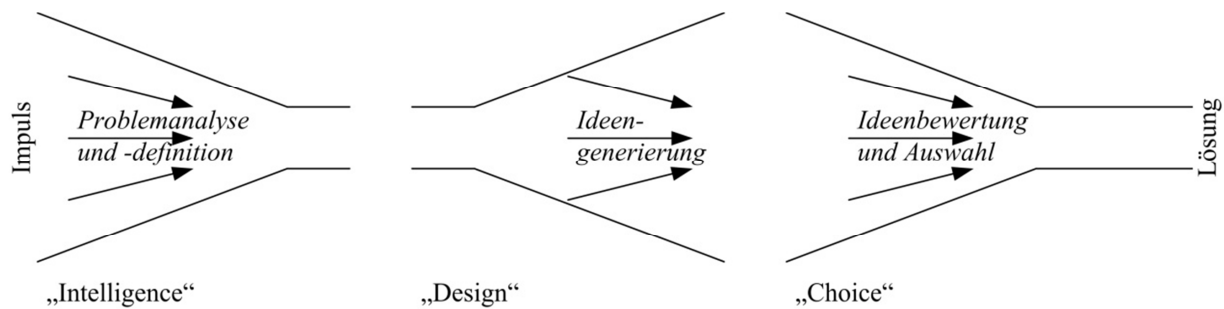


Abbildung 1.7 Problemlösungstrichter (in Anlehnung an VanGundy, 1988, S. 6)

1.4.3 Methoden der Ideengenerierung

Aufgrund der Komplexität, Innovationen zu generieren, ist eine Vielzahl von Methoden entstanden, die im Rahmen der Ideengenerierung eingesetzt werden können. Einen Überblick über die Vielzahl an Methoden gibt Hürlimann (1981) mit über 3.000 Problemlösungsmethoden. Viele Autoren haben dazu Vorschläge zur Klassifizierung vorgestellt (z.B. VanGundy, 1988; Geschka & Yildiz, 1990; Berger, 1998; Hübner & Jahnes, 1998; Hill, 2000; Schlicksupp, 1977; 2004; Keim & Littkemann, 2005; Wille, 2006). Im Hinblick auf die vorherrschenden Basisprinzipien und die charakteristische Vorgehensweise im Lösungsfeld können in einer vereinfachten Grobgliederung die beiden folgenden Klassen mit Methoden zur Ideengenerierung unterschieden werden: Methoden zur Anregung der Intuition und systematisch-analytische Methoden (vgl. Schlicksupp, 1977).

Methoden zur Anregung der Intuition. Diese Methoden unterstützen gezielt Prinzipien, die im menschlichen Denkprozess zur Ideengenerierung genutzt werden. So unterstützen diese Methoden z.B. wechselseitige Assoziations- und Kombinationsprozesse, Bisoziationen sowie Analogiebildung (Berger, 1998). Aufgrund des allgemeinen Charakters ist ihre Anwendung nicht nur auf Innovationsprozesse und innerhalb dieser auch nicht auf bestimmte Phasen beschränkt. Ihr Einsatz kann überall dort erfolgen, wo Ideen gefordert sind. Am bekanntesten ist wohl das in Gruppenmeetings durchgeführte Brainstorming, welches in einer Vielzahl von Varianten praktiziert wird (z.B. *Methode 6-3-5*). Ein anderer Strang der intuitiven Methoden arbeitet mit Analogie- und Verfremdungsmethoden, indem Lösungen eines Bereichs entsprechende Ideen für einen anderen Bereich liefern sollen.

Systematisch-analytische Methoden. Diese Methoden kennzeichnet eine durchdachte geplante Vorgehensweise mit dem Ziel, ein Problem zu strukturieren und systematisch alle bekannten Lösungsalternativen zu erfassen. Grundsätzlich kann mittels systematisch-analytischer Methoden die Aufbereitung und Darstellung von Informationen

in systematischer Weise unterstützt, systematisch Suchräume definiert, eine Untergliederung eines Problems vorgenommen werden und eine Zusammenführung von Teillösungen erfolgen (Berger, 1998). Auch werden damit systematische Kombinationen und systematische Variationen unterstützt. Beispiele sind der *morphologische Kasten*, das *Attribute Listing* und der *Problemlösungsbaum*. Weitere Techniken befassen sich mit „Heuristiken des Konstruierens“ (Hauschild & Salomo, 2007, S. 437) und richten sich an Ingenieure und Naturwissenschaftler. Beispiele sind die *Systematische Heuristik* (vgl. Müller, 1970), *TRIZ* (vgl. Altschuller, 1998) und die *VDI Richtlinien 2221, 2222 und 2223*.

Zusammenfassend können folgende „heuristische Grundprinzipien“ (Schlicksupp, 1977, S. 17) genannt werden: (1) systematische Erfassung, Ordnung und Gliederung von problem-relevanten Elementen, (2) systematische Kombination, (3) systematische Variation, (4) wechselseitige Assoziation, (5) semantische Intuition, Strukturübertragung und Struktursynthese sowie (6) Analogiebildung.

Auf technischem Gebiet lassen sich die Grundprinzipien auf die *Analogiebildung*, die *Variation* und die *Kombination* reduzieren (vgl. Hill, 2000). Hill spricht hier von *Erfinden*. Mit der Analogiebildung wird das Ziel verfolgt, in den Bereichen Technik und/oder Natur funktionelle und/oder strukturelle Merkmale nach dem Prinzip der Ähnlichkeit aufzudecken und für die Problemlösung zu nutzen. Die Variationsmethode zielt darauf ab, vorhandene Merkmale einer Ausgangslösung so zu verändern, dass dadurch eine neue Lösung entsteht. Oftmals steht die Variationsmethode für die Ausgestaltung der durch Analogiebildung gewonnenen Lösungsidee. Die Kombinationsmethode setzt sich zum Ziel, einzelne Merkmale mehrerer Lösungen so miteinander zu verknüpfen, dass dadurch eine neue Lösung entsteht. Abbildung 1.8 zeigt die methodischen Grundfunktionen zur Ideengenerierung, wie sie in der vorliegenden Arbeit verstanden werden.

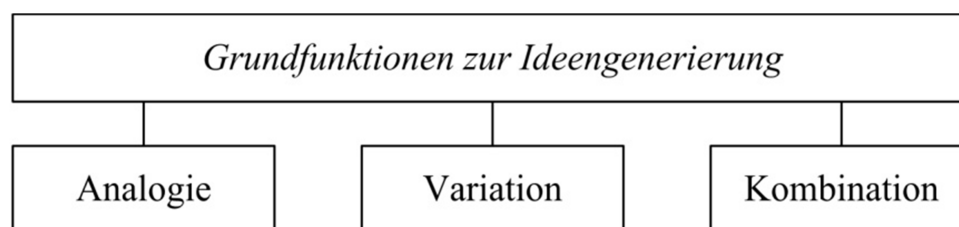


Abbildung 1.8 Methodische Grundfunktionen zur Ideengenerierung (in Anlehnung an Hill, 2000, S. 233)

1.5 Zielsetzung der Arbeit

Die bisherigen Abschnitte haben eine Einführung in die begrifflichen Grundlagen der vorliegenden Arbeit gegeben: Informatik, Freizeit und Innovation. Es wurde festgestellt, dass sich die Informatik als anwendungsorientierte Wissenschaft verstehen lässt, die viele Bereiche des Lebens beeinflusst. Dabei spielte die Angewandte Informatik mit ihren Mitteln, Methoden und Techniken eine besondere Rolle – insbesondere, wenn es um die Integration von Wissenschaftsdisziplinen geht. Anschließend wurde die Domäne Freizeit behandelt. Von besonderem Interesse waren hier die Tatsachen, dass der Lebensbereich Freizeit einer der wichtigsten Megatrends der Zukunft ist, Freizeitaktivitäten breit gestreut sind, und die Freizeitwirtschaft sich zur Leitökonomie der Wirtschaft entwickelt hat. Dann wurde ein Eindruck vermittelt, was Inhalte zukunftsorientierter Informatik im Bereich der Freizeit sind: Beispiele aus dem Bildungsbereichen des Ubiquitous Computing, aus dem Medienbereich des Wearable Computing und aus dem Mobilitätsbereich des Infotainment wurden dargelegt. Schließlich wurde Innovation aus wissenschaftlicher Sicht vorgestellt. Dabei war es wichtig, ein Verständnis der wesentlichen Begriffen im Kontext von Innovation zu vermitteln: Prozess, Problem, Idee und Lösung. Schließlich war es von großer Bedeutung, eine Vorstellung von den wesentlichen Schritten und Methoden (Analogie-, Variations-, Kombinationsmethode) im Innovationsprozess vermittelt zu haben.

Unter Berücksichtigung der vorgestellten Ausgangspunkte kann jetzt die dreiteilige Zielsetzung der vorliegenden Arbeit behandelt werden: (1) Konzeption der Freizeitinformatik, (2) Bestandsaufnahme zur Freizeitinformatik und (3) Aufbau eines Entwicklungsfeldes für die Freizeitinformatik.

1.5.1 Konzeption der Freizeitinformatik

Die Bedeutung der Informatik an der Schnittstelle mit anderen Wissenschaften zeigt sich darin, dass sich zahlreiche Wissenschaftsdisziplinen entwickelt haben, die das Wort *Informatik* im Namen tragen: Agrarinformatik, Bildungsinformatik, Bioinformatik, Geoinformatik, Ingenieurinformatik, Medieninformatik, Wirtschaftsinformatik, u.a.³ Ihre Eigenständigkeit beweisen diese Disziplinen unterdessen dadurch, dass sich für sie selbstständige Studiengänge etabliert haben (Universität Potsdam, 2010). Ausgangspunkt für die Entwicklung dieser so genannten Bindestrichinformatiken sind zum einen Anforderungen nach fachspezifischen informatischen Methoden und nach Anwendungssystemen für die Fachwissenschaften (Coy, 2004). Zum anderen sind es massive ökonomische Bedürfnisse der Wirtschaft nach Lösungen für fachspezifische operative Aufgabenstellungen (BMBF, 2006; Eschbach, 2007).

³ In alphabetischer Reihenfolge

Interessanterweise existiert für den Lebensbereich Freizeit, dessen Bedeutungszuwachs als einer der wichtigsten Megatrends der Zukunft und als eine der größten Herausforderungen für die Lebensqualität der Menschen im 21. Jahrhundert erkannt ist (Peccei, 1984; Agricola, 2001; Opaschowski, 2001), keine eigenständige interdisziplinäre Wissenschaft, die Freizeitwissenschaft und Informatik verknüpft.

Vor dem Hintergrund dieser Feststellungen verfolgt die vorliegende Arbeit als erstes Ziel, die Konzeption der Freizeitinformatik als interdisziplinäre Wissenschaft zu entwickeln, welche die wesentlichen Freizeitbereiche abdeckt und auf grundlegenden Konzepten der Informatik aufbaut.

1.5.2 Bestandsaufnahme zur Freizeitinformatik

Informatische Lösungen (Patente und Produktlösungen) für den Bereich Freizeit befinden sich in einem stark innovativ wachsenden Markt. Solche Lösungen werden angetrieben durch eine quantitative Zunahme frei verfügbarer Zeit, durch kontinuierlich fortschreitende informatische Innovationen und durch die ansteigende Bedeutung als Wirtschaftsfaktor (vgl. Peccei, 1984; Opaschowski, 2001; Dietrich & Schirra, 2006; Opaschowski, Pries & Reinhardt, 2006; Popp, 2007). Informatische Lösungen profitieren von Entwicklungen aus der Wirtschaft sowie aus den Forschungs- und Wissenschaftsbereichen (vgl. Mattern, 2007; Rügge, 2007; Van't Hooft & Swan, 2007; Wright & Steventon, 2007). Obwohl eine Vielzahl und Vielfalt an informatischen Lösungen im Freizeitbereich besteht, bleibt festzustellen: Ein Gesamtüberblick über informatische Lösungen im Freizeitbereich existiert nicht.

Die vorliegende Arbeit verfolgt daher als zweites Ziel, eine Bestandsaufnahme freizeitinformatischer Lösungen durchzuführen. Die recherchierten Lösungen sollen systematisch erfasst und bewertet werden. Die Bestandsaufnahme soll Ausgangspunkt für den Aufbau eines Entwicklungsfeldes für die Freizeitinformatik sein.

1.5.3 Aufbau eines Entwicklungsfeldes für die Freizeitinformatik

Der Erfolg von Bindestrichinformatiken zeichnet sich dadurch aus, dass sie breite Entwicklungsfelder abdecken: Für vielfältige fachspezifische Probleme bieten diese Informatiken eine Vielzahl von (Produkt-)Lösungen oder entwickeln neue⁴. Im Speziellen gilt auch für die Freizeitinformatik, dass sich ihr Erfolg dann einstellen wird, wenn sie für ein breites Spektrum von Problemen eine Reihe innovativer

⁴ Negativ ausgedrückt: „Den an Informatik ‘interessierten’ Fächern ist jedenfalls abzuraten, ihre ‘eigene’ Bindestrich-Informatik aufzubauen, [...], die schmalbrüstig und schmalspurig bleiben müsste.“ (Bauer, 2009, S. 7)

Lösungen anbietet oder entwickelt, die relevant sind für die Anforderungen einer großen Anzahl von Benutzern.

Aufgrund ihrer Vielseitigkeit, des ingenieurmäßigen Vorgehens und ihrer eigenen hohen Innovationsrate hat die Informatik das Potenzial zu Innovationen beizutragen (Dietrich & Schirra, 2006; GI-Positionspapier, 2006). „Die zukunftsweisenden Innovationen der letzten Jahre sind [...] zunehmend an den Berührungspunkten zwischen der Informatik und anderen Disziplinen entstanden.“ (Echtle, Hoppe & Ziegler, 2006, S. 2) Der Methodeneinsatz zur Schaffung von Innovationen wird dabei immer wichtiger. Denn in der heutigen globalisierten und wettbewerbsintensiven Welt reicht die bloße Reaktion auf Entwicklungen nicht mehr aus, sondern es müssen proaktiv aus sich abzeichnenden Trends neue Produkte abgeleitet werden (Wille, 2006). Methoden, die für die Informatik eine besondere Bedeutung besitzen, sind unter anderem das Problemlösen, Analysieren und das Erfinden (vgl. Zendler, Spannagel, & Klautdt, 2008a).

Vor dem Hintergrund dieser Befunde verfolgt die vorliegende Arbeit als drittes Ziel, ein Entwicklungsfeld für die Freizeitinformatik aufzubauen. Dabei sollen etablierte Methoden zur Generierung von Lösungsideen zum Einsatz kommen, die für die Freizeitinformatik zuzuschneiden sind. Die Benutzung der Methoden soll anhand von Beispielen aufgezeigt werden. Zudem soll eine Machbarkeitsstudie exemplarisch belegen, wie Lösungen für ein ganzes Entwicklungsfeld vorangetrieben werden können.

1.6 Überblick über den weiteren Aufbau der Arbeit

Kapitel 1 war als Einführungskapitel zu verstehen. Es enthielt die zentralen Begriffe *Freizeit*, *Informatik* und *Innovation* sowie die Zielsetzungen der vorliegenden Arbeit. In Kapitel 2 wird das Anwendungsfeld Freizeitinformatik über die Konzepte der Informatik und die Bereiche der Freizeit aufgebaut. Hierzu werden die dafür wesentlichen Konzepte der Informatik und die relevanten Bereiche der Freizeit festgelegt. Das Ergebnis dieses Kapitels bildet die *freizeitinformatische Domänenmatrix*. Kapitel 3 beschreibt das Vorgehen und die Ergebnisse einer durchgeführten Bestandsaufnahme freizeitinformatischer Lösungen (Patente und Produktlösungen). Das Ergebnis ist die bewertete freizeitinformatische Domänenmatrix; sie wird als *Ampelsystem* visualisiert mit Bewertungen für die 25 freizeitinformatischen Bereiche dargestellt. Kapitel 4 baut ein Entwicklungsfeld für die Freizeitinformatik auf. Dazu werden Grundformen der Generierung von Erfindungen – Analogie-, Variations- und Kombinationsmethode – vorgestellt sowie die Anwendung dieser Methoden unter Benutzung der freizeitinformatischen Domänenmatrix. Anschließend wird eine neuartige Methode zur Schaffung von

Problemen – die *Problemschaffungsmethode* – für die Freizeitinformatik eingeführt. Das Ergebnis bildet die Lösungsideentabelle, die eine Sammlung freizeit-informatischer Lösungsideen enthält. Kapitel 5 beschreibt den Prozess der Bewertung freizeitinformatischer Lösungsideen und die Anwendung auf die Lösungsideentabelle. Mit Bezug zum Reifegrad der Alternativmenge an Lösungsideen werden ein *paarweiser Vergleich*, eine *Nutzwertanalyse* und eine *statische Amortisationsrechnung* angewendet. Das Ergebnis ist die Lösungsidee *FitnessReminder*, für die der Arbeitskontext sowie funktionale und nicht-funktionale Anforderungen spezifiziert werden. In Kapitel 6 wird die Anwendung prototypisch umgesetzt. Kapitel 7 enthält die Schlussfolgerungen, die aus der vorliegenden Arbeit gezogen werden.

Kapitel 2

Konzeption der Freizeitinformatik

Kapitel 2 entwickelt die Freizeitinformatik unter Berücksichtigung zentraler Informatikkonzepte und wesentlicher Bereiche der Freizeit. Dazu werden in Abschnitt 2.1 zentrale Informatikkonzepte und in Abschnitt 2.2 die wichtigsten Freizeitbereiche ermittelt. Abschnitt 2.3 legt dar, wie aus den beiden Domänen Informatik und Freizeit der Wissenschaftszweig Freizeitinformatik konzipiert werden kann. In Abschnitt 2.4 wird aus den ermittelten Konzepten der Informatik und den Bereichen der Freizeit die so genannte *freizeitinformatische Domänenmatrix* entwickelt, die eine zentrale Stellung in der vorliegenden Arbeit einnimmt. Abschnitt 2.5 enthält die Zusammenfassung von Kapitel 2.

2.1 Festlegung der Informatikkonzepte

Verschiedene Autoren haben Listen mit Grundkonzepten oder so genannten fundamentalen Ideen der Informatik vorgestellt. Diese wurden insbesondere von Vertretern der Didaktik der Informatik entwickelt (z.B. Nievergelt, 1980; Dörfler, 1984; Lockemann, 1986; Knöß, 1989; Nievergelt, 1990; Schwill, 1993; 1994; Lehmann, 1995; Baumann, 1996; 1998; Denning, 2003; Modrow, 2003; Wursthorn, 2005a; 2005b; Hartmann, Näf & Reichert, 2006; Zendler & Spannagel, 2008). Nachfolgend werden drei Ansätze zur Festlegung von Informatikkonzepten vorgestellt: Grundkategorien der Informatik, fundamentale Ideen der Informatik sowie Inhalts- und Prozesskonzepte der Informatik. Anschließend werden Konzepte der Informatik festgelegt, die empirisch begründet sind.

Grundkategorien der Informatik. Für eine methodische Klärung und Ordnung versucht Baumann die Informatik „auf den Begriff zu bringen“ (Baumann, 1996, S. 153), d.h. begrifflich zu strukturieren und in all ihren Aspekten zu entfalten. Damit sollen jene Begriffe in den Mittelpunkt gestellt werden, welche die wesentlichen Einsichten in dem thematisierten Gegenstandsbereich erschließen (vgl. Klafki, 1963). Baumann führt vier für die Informatik zentrale Kategorien auf: *Information, System, Modell* und *Programm*. Baumann betont, dass jeder dieser Begriffe auch außerhalb der Informatik verwendet wird. Zur Vervollständigung eines „Aufbau der Fachterminologie“ (Baumann, 1996, S. 146) wird zusätzlich der Begriff *Informatiksystem* eingeführt. Aus diesen fünf Begriffen werden weitere Begriffe abgeleitet (u.a. *Algorithmus, Analyse, Daten, Design, Kommunikation, Schnittstelle, Simulation* und *Sprache*).

Fundamentale Ideen der Informatik. Die Bedeutung fundamentaler Ideen für eine Wissenschaftsdisziplin wurde bereits von Whitehead (1929) hervorgehoben. Sie werden seit Bruners Untersuchungen zum *Process of Education* als wichtiges didaktisches Prinzip ausgegeben. Bruner (1960) fordert, dass der Fachunterricht den Schülern die grundlegenden Gedanken eines Faches vermitteln soll. Zur Bestimmung fundamentaler Ideen haben mehrere Autoren Kriterien entwickelt (Schweiger, 1982; Schreiber, 1983; Heymann, 1996; eine ausführliche Diskussion findet sich bei Schwill, 1993, 1994). Nach Schwill erfüllen fundamentale Ideen vier Kriterien: das *Horizontalkriterium* (sie sind in vielen Bereichen der Disziplin bedeutsam), das *Vertikalkriterium* (sie lassen sich auf allen intellektuellen Stufen vermitteln), das *Zeitkriterium* (sie sind über einen größeren Zeitraum hinweg bedeutsam) und das *Sinnkriterium* (sie haben einen Bezug zum Alltag und zur Lebenswelt). Als so genannte Masterideen identifiziert Schwill *Algorithmisierung*, *Strukturierte Zerlegung* und *Sprache*. Aus diesen leitet er einen Katalog weiterer fundamentaler Ideen ab, der mehr als fünfzig Elemente umfasst. Diese „Ideenkollektion“ fundamentaler Ideen der Informatik wurde „exemplarisch aus dem Software-Entwicklungsprozess begründet und abgeleitet.“ (Schubert & Schwill, 2004, S. 44) Andere Autoren (z.B. Baumann, 1996; 1998; Modrow, 2003; Hartmann, Näf & Reichert, 2006) haben weitere Vorschläge zu fundamentalen Ideen der Informatik vorgestellt. Baumann (1996; 1998) leitet seine drei fundamentalen Ideen aus den „lebensweltlichen Wurzeln der Informatik“ (Janich, 1993, S. 59) ab: *Formalisierung*, *Automatisierung* und *Vernetzung*. Modrow (2003) grenzt das Gebiet der fundamentalen Ideen auf die theoretische Informatik ein und nennt vier fundamentale Ideen: *Zustand*, *Vernetzung*, *Sprache* und *Berechenbarkeit*. Hartmann, Näf und Reichert (2006) führen 15 fundamentale Ideen auf: zum Beispiel *Boole'sche Aussagenlogik*, *Turing Maschinen*, *Metadaten*. Vor kurzem haben Armoni und Ginat (2008) eine fundamentale Idee bestehenden Katalogen hinzugefügt, nämlich *Reversing*.

Inhalts- und Prozesskonzepte der Informatik. In drei Untersuchungen sind in letzter Zeit zentrale Konzepte der Informatik empirisch ermittelt worden. Zendler und Spannagel (2008) haben in einer ersten Untersuchung zunächst so genannte Inhaltskonzepte der Informatik empirisch bestimmt. Dabei ergaben sich die folgenden 15 zentralen Konzepte: *problem*, *information*, *model*, *algorithm*, *data*, *structure*, *system*, *computation*, *process*, *software*, *program*, *test*, *communication*, *language* und *computer*. In einer zweiten Untersuchung haben Zendler, Spannagel und Klaudt (2008a) zentrale Prozesskonzepte empirisch ermittelt. Clusteranalytisch wurden die folgenden 16 Prozesskonzepte bestimmt: *analyzing*, *classifying*, *problem solving and problem posing*, *categorizing*, *investigating*, *finding relationships*, *generalizing*, *creating and inventing*, *comparing*, *finding cause-and-effect relationships*, *questioning*, *transferring*, *communicating*, *presenting*, *collaborating* und *ordering*. In

der dritten Untersuchung bestimmten Zendler, Spannagel und Klautdt (2008b) Kombinationen aus Inhalts- und Prozesskonzepten. Die relevanten Inhaltskonzepte mit den fünf höchsten Werten im Gesamtmittelwert waren: *problem*, *information*, *model*, *algorithm* und *data*. Abbildung 2.1 zeigt die deskriptive Auswertung ($N=24$) mit den Mittelwerten der Inhaltskonzepte bezüglich der Prozesskonzepte sowie den Mittelwerten der Prozesskonzepte bezüglich der Inhaltskonzepte. Die Inhaltskonzepte sind jeweils in absteigender Richtung in Bezug auf Gesamtmittelwerte (Mittelwert der Inhaltswerte bzw. Mittelwert der Prozessmittelwerte) sortiert.

<u>Inhaltskonzepte</u>	<u>Prozesskonzepte</u>																Gesamtmittelwert
	analyzing	classifying	problem solving and posing	categorizing	investigating	finding relationships	generalizing	creating and inventing	comparing	finding cause-and-effect r.	questioning	transferring	communicating	presenting	collaborating	ordering	
problem	4.54	3.83	4.50	3.63	4.00	3.08	3.17	2.04	2.88	2.88	3.54	2.83	2.50	2.50	2.58	1.75	3.14
information	4.29	4.21	2.63	3.79	2.83	3.79	3.42	1.83	3.25	2.50	3.00	2.92	2.58	3.54	1.96	3.33	3.12
model	4.17	3.38	3.46	3.42	3.29	3.46	4.13	3.58	3.13	2.75	2.63	3.13	2.38	2.58	2.46	1.88	3.11
algorithm	4.46	3.42	4.25	3.04	3.58	2.54	3.83	4.13	3.46	2.67	2.38	3.33	1.96	2.46	1.42	1.67	3.04
data	4.00	3.83	2.50	3.75	2.83	3.71	2.92	1.50	3.25	2.79	2.75	2.33	2.17	3.42	1.54	3.71	2.94
structure	4.29	3.33	2.33	3.08	3.13	3.50	3.79	2.67	2.42	2.75	2.58	2.71	1.54	2.88	1.42	2.17	2.79
system	4.25	2.79	3.17	2.75	3.17	2.92	2.79	2.83	2.04	2.63	2.46	2.46	2.46	2.79	2.71	1.38	2.72
computation	3.79	3.00	3.71	2.67	3.08	2.92	3.04	2.67	2.75	2.71	2.46	2.46	2.08	2.42	2.13	1.58	2.72
process	4.13	2.96	2.63	3.04	3.04	2.71	2.42	2.00	2.42	2.92	2.38	2.33	3.00	2.13	2.67	1.71	2.65
software	4.04	2.79	3.17	2.71	2.67	2.29	2.50	3.67	2.08	2.38	2.25	2.46	2.79	2.17	3.00	1.13	2.63
program	4.08	2.63	3.50	2.38	2.71	2.21	2.50	3.38	2.13	2.33	2.04	2.75	2.38	2.25	2.42	1.42	2.57
test	3.29	2.38	2.71	2.63	3.04	2.79	1.92	3.00	2.88	3.63	3.21	2.08	1.83	2.17	1.96	1.42	2.56
communication	3.38	2.42	2.25	2.29	2.71	2.63	2.17	2.25	2.08	2.58	2.63	2.13	4.13	2.33	3.50	1.38	2.55
language	3.46	2.92	2.83	3.08	2.42	2.67	2.71	2.67	2.33	1.75	1.88	2.13	2.88	2.08	2.17	1.33	2.46
computer	2.83	2.58	2.25	2.92	2.21	1.67	1.50	2.50	2.21	1.96	2.29	1.96	2.88	1.79	2.83	1.04	2.21
Gesamtmittelwert	3.93	3.10	3.06	3.01	2.98	2.86	2.85	2.71	2.62	2.61	2.56	2.53	2.50	2.50	2.32	1.79	

Abbildung 2.1 Mittelwerte der Inhaltskonzepte und Prozesskonzepte ($N=24$) (aus Zendler, Spannagel, & Klautdt, 2008b, S. 6¹)

Die Festlegung der Informatikkonzepte für die vorliegende Arbeit erfolgt im folgenden auf der Basis der Inhaltskonzepte unter Berücksichtigung der Prozesskonzepte

¹ Mit freundlicher Genehmigung der Autoren

(Zendler, Spannagel, & Klaudt, 2008b), weil sie (1) unter Verwendung des etablierten Begriffs der *fundamentalen Idee* erstellt wurden und (2) empirisch abgesichert sind.

Für die vorliegende Arbeit wurden die Inhaltskonzepte mit den fünf höchsten Werten bezüglich aller Prozesskonzepte herangezogen: *problem* (3.14), *information* (3.12), *model* (3.11), *algorithm* (3.04) und *data* (2.94).

In den folgenden Abschnitten werden für die Inhaltskonzepte deutsche Begriffe verwendet und wegen ihrer semantischen Abhängigkeiten die folgende Reihenfolge befolgt: *Daten*, *Information*, *Modell*, *Algorithmus* und *Problem*. Zur Konkretisierung der Inhaltskonzepte wird in den folgenden Abschnitten die Thesaurusnorm DIN 1463-1 (1987) und ihre wesentlichen Relationen verwendet: Definition des Begriffs (*D*), Teilbegriff (*TP*) und untergeordneter Begriff (*UB*). Mittels Topic Maps werden die einzelnen Konzepte visualisiert. Die verwendeten Topic Maps wurden am Institut für Mathematik und Informatik der Pädagogischen Hochschule Ludwigsburg entwickelt und in Veranstaltungen zur Informatik verwendet (vgl. Zendler & Reuter, 2009a; Beck & Reuter, 2009).

2.1.1 Daten

Daten sind „simple facts“ (Ahsan & Shah, 2006, S. 1). Sie repräsentieren Eigenschaften von Objekten oder Ereignissen. Solange Daten nicht in eine brauchbare/relevante Form gebracht werden, sind Daten *wertlos* und *unbehandelt* (Ackoff, 1989). Nach Davenport und Prusak (1998, S. 2) sagen Daten „nothing about its own importance or relevance“. Sie entstehen beispielsweise durch Messungen oder Statistiken. Sie werden erfasst, um vom Computer verarbeitet zu werden, damit daraus Informationen generiert werden können. Daten sind somit weniger als Information, aber Ausgangspunkt dafür, dass Information erzeugt werden kann. In der DIKW²-Hierarchie (vgl. Ahsan und Shah, 2006) sind Daten Messwerte die durch Beobachtung von natürlichen bzw. konstruierten oder simulierten Gegenständen oder Ereignissen gewonnen und nach syntaktisch wohlgeformten Regeln in einem vereinbarten Zeichensystem dargestellt werden.

Abbildung 2.2 zeigt die Topic Map für das Inhaltskonzept *Daten*. Die Abbildung betont, dass Daten Fakten sind, die durch Beobachtung von natürlichen, konstruierten oder simulierten Gegenständen oder Ereignissen gewonnen wurden und nach syntaktischen Regeln in einem vereinbarten Zeichensystem codiert sind. Teilbegriffe, die zum Verstehen des Informatikkonzepts *Daten* bedeutsam sind, umfassen: Fakten, Gegenstände, Ereignisse, syntaktische Regeln, Zeichen und Code. Als Unterbegriffe

² Abkürzung für *Data, Information, Knowledge, Wisdom*

ergeben sich u.a. analoge Daten, digitale Daten, statistische Daten und Rohdaten. Letztere lassen sich weiter unterteilen: etwa in biologische, geographische, medizinische Daten und psychologische Daten.

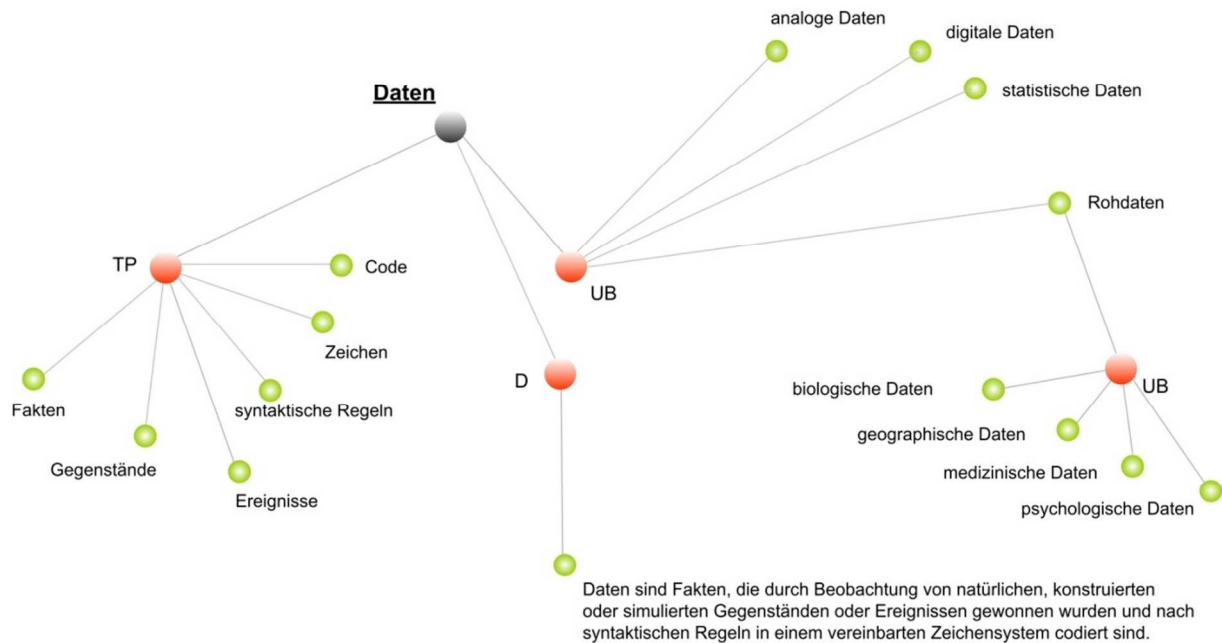


Abbildung 2.2 Topic Map *Daten*

2.1.2 Information

Für die Informatik ist der Begriff Information von wesentlicher Bedeutung. Viele Autoren verstehen „Information als [...] bestimmende[n] Begriff für den Gegenstand der Informatik“ (Schneider und Werner, 2004, S. 3). Information lässt sich allgemein nach drei wesentlichen Aspekten analysieren: (1) dem syntaktischen Aspekt, (2) dem semantischen Aspekt und (3) dem pragmatischen Aspekt. Der pragmatische Aspekt kommt dem umgangssprachlichen Begriff der Information am nächsten. Sie sagt aus, was wir mit der erhaltenen Information anfangen können. Nach Ackoff (1989) sowie Davenport und Prusak (1997) sind Informationen Daten, denen Bedeutung durch kontextuelle Beziehungen zukommt. Information besteht somit aus strukturierten und in einen definierten Kontext eingebetteten Daten. Systematisch wird Information in der Regel in den Zusammenhang von *Daten* und *Wissen* gestellt (Luft, 1994). *Daten*, *Information*, *Wissen* und ergänzend *Weisheit* bilden die bereits in Abschnitt 2.1.1 erwähnte DIKW-Hierarchie.

Abbildung 2.3 veranschaulicht die Topic Map für das Inhaltskonzept *Information*. Die Abbildung zeigt, dass sich unter Information Daten verstehen lassen, denen Bedeutung durch kontextuelle Beziehungen zukommt. Teilbegriffe, die für das Verständnis des

Informatikkonzepts *Information* wichtig sind: Daten, kontextuelle Beziehungen und Bedeutung. Als Unterbegriffe können beispielhaft biologische, geographische, medizinische und psychologische Informationen aufgeführt werden.

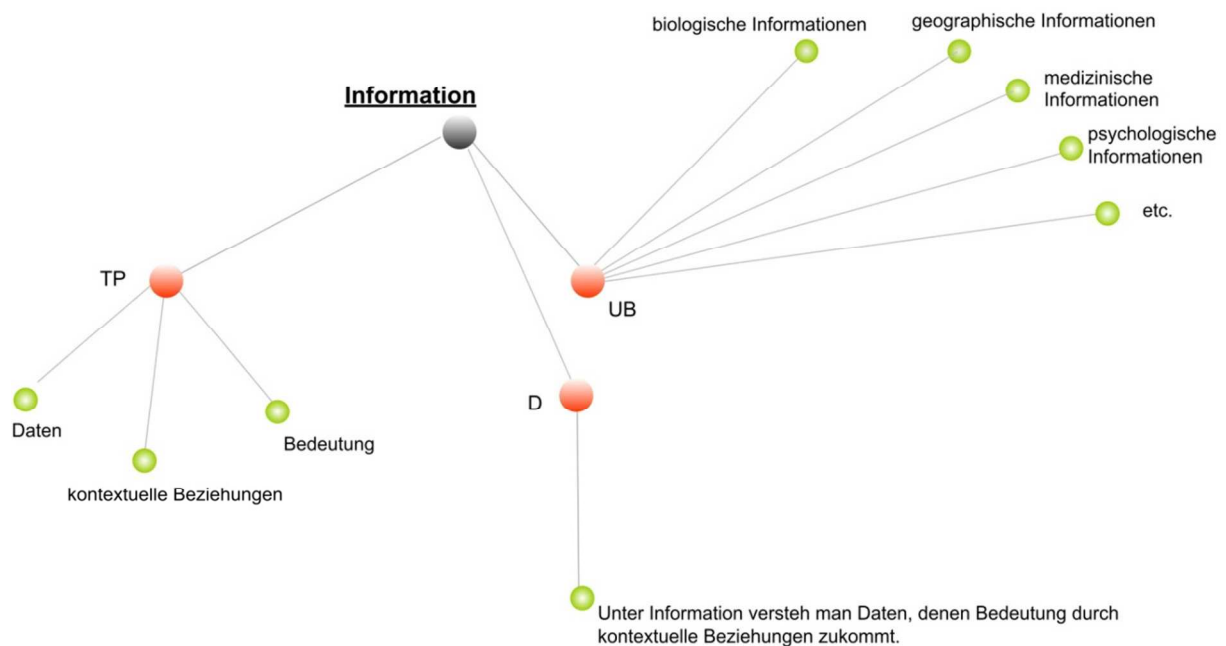


Abbildung 2.3 Topic Map *Information*

2.1.3 Modell

Das am weitesten verbreitete Modellverständnis unterstellt einen Realitätsbezug von Modellen, demzufolge ein Modell eine Abbildung der Realität darstellt. Hier wird davon ausgegangen, dass ein Modell die Realität strukturerhaltend abbildet. Hesse et al. (1994, S. 98) bezeichnen Modelle als „in gewisser Hinsicht ähnliche Darstellung eines Gegenstands, eines Systems oder sonstigen Weltausschnitts.“ Weitere wichtige Merkmale von Modellen sind neben dem Abbildungscharakter in Anlehnung an Stachowiak (1973) und Bossel (1992) die Vereinfachung und Pragmatik. Ein Modell erfasst nicht alle Attribute des Originals, sondern nur diejenigen, die dem Modellschaffer bzw. Modellnutzer relevant erscheinen. Modelle bilden grundsätzlich immer nur einen begrenzten Ausschnitt des Originals ab. Es ist dabei einerseits wichtig, die für den Modellzweck bzw. die Fragestellung relevanten Parameter zu identifizieren. Andererseits muss das Modell so gewählt werden, dass es nicht nur alle möglichen Merkmalsausprägungen eindeutig abbildet, sondern auch den Rückschluss auf das Original zulässt. Die Pragmatik eines Modells ist durch seinen Modellschaffer bzw. Modellnutzer gegeben, indem dieser den Nutzen vor der Erstellung bestimmt.

In der Informatik begegnet man dem Begriff *Modell* auf vielen verschiedenen Ebenen. Modelle dienen in der Informatik zum einen zur Abbildung eines Realitätsausschnitts,

um eine Aufgabe mit Hilfe der Informationsverarbeitung zu lösen. Derartige Modelle heißen *Domänenmodelle*. Hierunter fallen etwa Modelle für zu erstellende Software (z.B. Architekturmodelle, Komponentenmodelle, Datenmodelle). In der Praxis der Softwareentwicklung hat sich die Unified Modelling Language (UML) als formale Sprache zur objektorientierten Spezifikation, Visualisierung, Konstruktion und Dokumentation von Softwaresystemen und Geschäftsmodellen durchgesetzt. Zum anderen können Modelle als Vorlage bei der Konzeption eines Informatiksystems dienen, man spricht dann von *Systemmodellen*. Hierunter fallen insbesondere Referenzmodelle, die allgemein als Entwurfsmuster eingesetzt werden können.

Abbildung 2.4 zeigt die Topic Map für das Inhaltskonzept *Modell*. Aus der Abbildung lässt sich entnehmen, dass ein Modell ein System ist, bestehend aus den Elementen eines Gegenstandsbereiches, den Elementen eines Bildbereiches, einer strukturierenden Abbildung, sowie Aussagen zum Zweck und zur Benutzung. Teilbegriffe, die für das Verständnis des Informatikkonzepts *Modell* eine besondere Bedeutung haben, sind: Verkürzungsaspekt, System, Gegenstandsbereich, Bildbereich, Elemente und strukturierende Abbildung. Als Unterbegriffe lassen sich etwa angeben: statisches Modell, dynamisches Modell, funktionales Modell, mathematisches Modell, physikalisches Modell, Objektmodell, Simulationsmodell und Geschäftsprozessmodell.

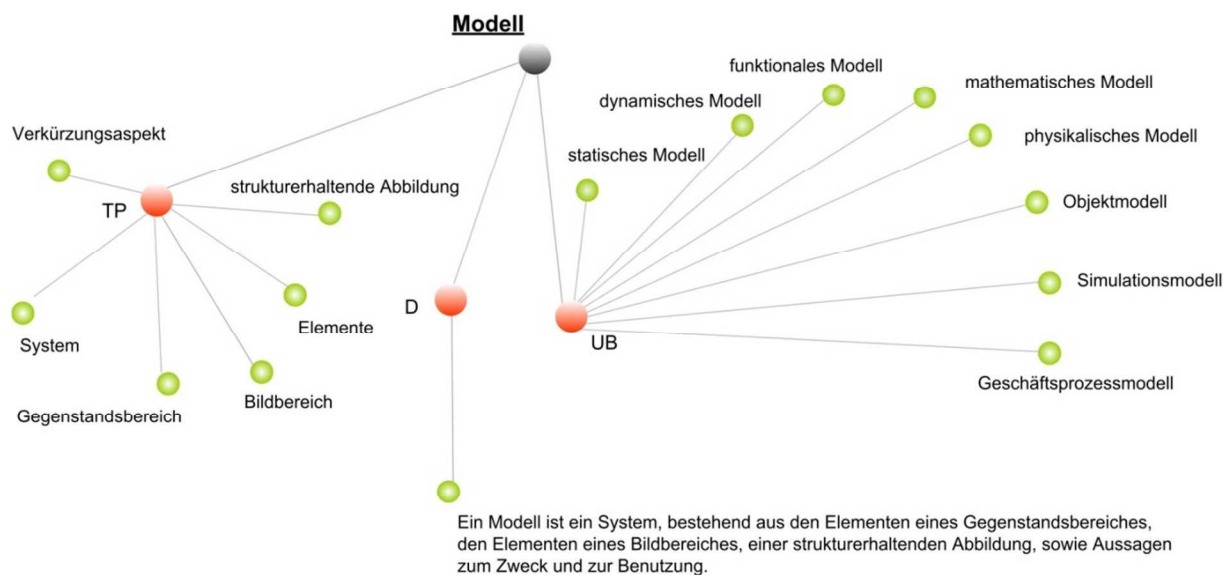


Abbildung 2.4 Topic Map *Modell*

2.1.4 Algorithmus

Nach Schöning (2002) ist die Welt der Informatik bestimmt durch Algorithmen: „Algorithms are the ‘stuff’ of computer science: they are central objects of study in many, if not most areas of the field.” (Sedgewick, 1983, S. 4) Unter einem Algorithmus versteht man allgemein eine genau definierte Handlungsvorschrift zur Lösung eines Problems oder einer bestimmten Art von Problemen in endlich vielen Schritten. Im täglichen Leben lassen sich leicht Beispiele (z.B. Kochrezept, Bedienungsanleitung) für Algorithmen finden. Mit der Konzentration des Computereinsatzes auf die Perspektive der automatischen Verarbeitung wird die Lösungsbeschreibung auf einen Algorithmus reduziert. Ein Algorithmus kann als eine Folge von Rechenvorschriften verstanden werden, welche Eingaben in Ausgaben umwandeln (Cormen et al., 2007).

Ein Algorithmus muss für die systematische Folge von Einzelanweisungen fünf Bedingungen erfüllen (Pomberger & Dobler, 2008): (1) Allgemeingültigkeit: die Anweisungen besitzen Gültigkeit für die Lösung einer ganzen Problemklasse, nicht nur für ein Einzelproblem, (2) Ausführbarkeit: die Anweisungen müssen verständlich formuliert sein für den Befehlsempfänger (Mensch oder Maschine) und für diesen ausführbar sein, (3) Eindeutigkeit: an jeder Stelle muss der Ablauf der Anweisungen eindeutig sein, (4) Endlichkeit: die Beschreibung der Anweisungsfolge muss in endlichem Text möglich sein und (5) Terminiertheit: nach endlich vielen Schritten liefert die Anweisungsfolge eine Lösung.

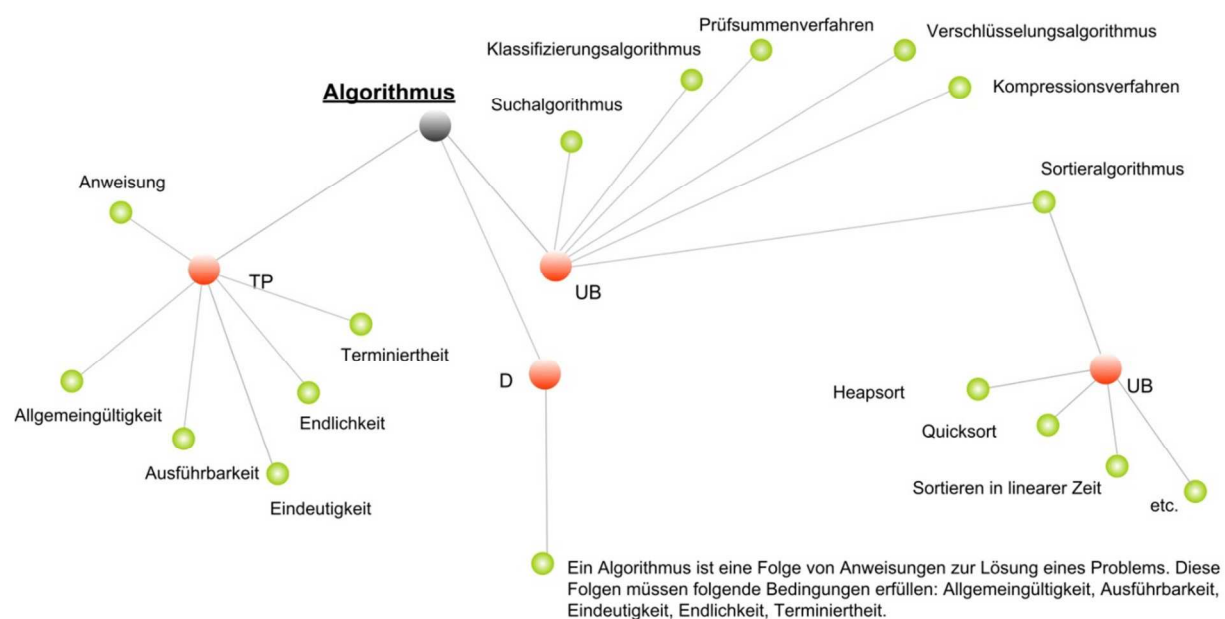


Abbildung 2.5 Topic Map *Algorithmus*

Abbildung 2.5 zeigt die Topic Map für das Inhaltskonzept *Algorithmus*. Die Abbildung zeigt: Ein Algorithmus ist eine Folge von Anweisungen zur Lösung eines Problems. Teilbegriffe, die für das Verständnis des Informatikkonzepts *Algorithmus* wichtig sind, umfassen: Anweisung und die Bedingungen Allgemeingültigkeit, Ausführbarkeit, Eindeutigkeit, Endlichkeit und Terminiertheit. Unterbegriffe von Algorithmus sind etwa Suchalgorithmus, Klassifizierungsalgorithmus, Prüfsummenverfahren, Verschlüsselungsalgorithmus, Kompressionsverfahren und Sortieralgorithmus. Der letzte Teilbegriff lässt sich beispielsweise weiter in Heapsort, Quicksort, Sortieren in linearer Zeit unterteilen.

2.1.5 Problem

Die essentiellen Aufgaben der Informatik werden in der technischen Problemlösung von Anwendungsaufgaben gesehen. Im Hinblick auf den Bedeutungsgehalt des Begriffs *Problem* existieren so gut wie keine Unterschiede zwischen dem alltäglichen und dem wissenschaftlichen Sprachgebrauch (Arbinger, 1997). Ein Problem kann allgemein verstanden werden als Spannungszustand oder eine Differenz zwischen *Ist* und *Soll*, *Real* und *Ideal*, *Wirklichkeit* und *Wunschvorstellung*, wobei dieser Spannungszustand stark genug ist, um ein Bedürfnis nach Abbau auszulösen (Primus, 2003). Ein Problem ist gekennzeichnet durch drei Komponenten (Dörner, 1979): Unerwünschter Ist-Zustand z_i , erwünschter Soll-Zustand z_s und der Barriere, die die Transformation von z_i in z_s im Moment verhindert. Probleme lassen sich anhand einer Vielzahl von Kriterien kategorisieren (z.B. McCarthy, 1956; Dörner, 1979; Greeno & Simon, 1988; Strauß, 1993; Brauchlin & Heene, 1995; Jonassen, 2000; Wagener, 2001). Jonassen (2000) stellt eine für die Informatik interessante Typologie von Problemen vor, die elf verschiedene Problemtypen umfasst. Diese sind auf einem Kontinuum von *wellstructured* to *ill-structured* geordnet. Die Betrachtungen von Jonassen stammen aus einer Sammlung einiger hundert Probleme, die daraufhin klassifiziert und kategorisiert wurden. Trotz einer subjektiven Grundlage erweist sich die von Jonassen beschriebene Typologie als nützlich, um charakteristische Merkmale verschiedener Problemsorten zu differenzieren und eine gewisse Ordnung in die Vielfalt zu bringen. Die einzelnen Problemtypen, die Jonassen unterscheidet, sind (in absteigender Folge *wellstructured* to *ill-structured*): (1) logische Probleme, (2) algorithmische Probleme, (3) Textprobleme, (4) regelverwendende Probleme, (5) Entscheidungsprobleme, (6) Fehlersuchprobleme, (7) Diagnose-Lösungsprobleme, (8) strategische Leistungen, (9) Fallbeispielprobleme, (10) Designprobleme und (11) Dilemmata. Diese elf Problemtypen werden ausführlicher hinsichtlich mehrerer Kriterien unterschieden, zu denen Fragen der Lernaktivität, des Inputs, der Erfolgskriterien, des Kontexts, der Strukturiertheit sowie der Abstraktheit gehören.

Je nach Zahl, der bei einer Problemlösung zu berücksichtigenden Variablen, und der Anzahl derer Verknüpfungen, spricht man von einfachen, komplexen und äußerst komplexen Problemen. Aufgrund seiner allgemeingültigen Bedeutung wird der Begriff *komplex*, im Zusammenhang mit Problemlösung, in der Literatur häufig diskutiert. Komplexe Probleme zeichnen sich nach Süss (1996) durch folgende Merkmale aus: Komplexität, Vernetztheit, Eigendynamik, Polytelie und Offenheit.

Von entscheidender Bedeutung bei der Anwendung der Methoden der Informatik ist der Vorgang des Problemlösens (Körber & Peter, 1989). Mittlerweile ist das Problemlösen mit Informatiksystemen eine der allgemein anerkannten Leitlinien der informatischen Bildung (Friedrich, 1995). Die Lösung von komplexen Problemen in der Informatik ist das Ergebnis eines zielgerichteten, anforderungsgerechten und methodisch unterstützten Problemlösungsprozesses. Dazu zählen beispielsweise evolutionäre Vorgehensmodelle zur Problemlösung wie Prototyping, Versionenkonzept, Systems Engineering, Simultaneous Engineering und Usability Engineering (vgl. Haberfellner et al., 1997; Primus, 2003). Das Ziel aller Anwendungen der Informatik ist davon geprägt, Probleme systematisch – und damit letztlich automatisiert lösen zu können.

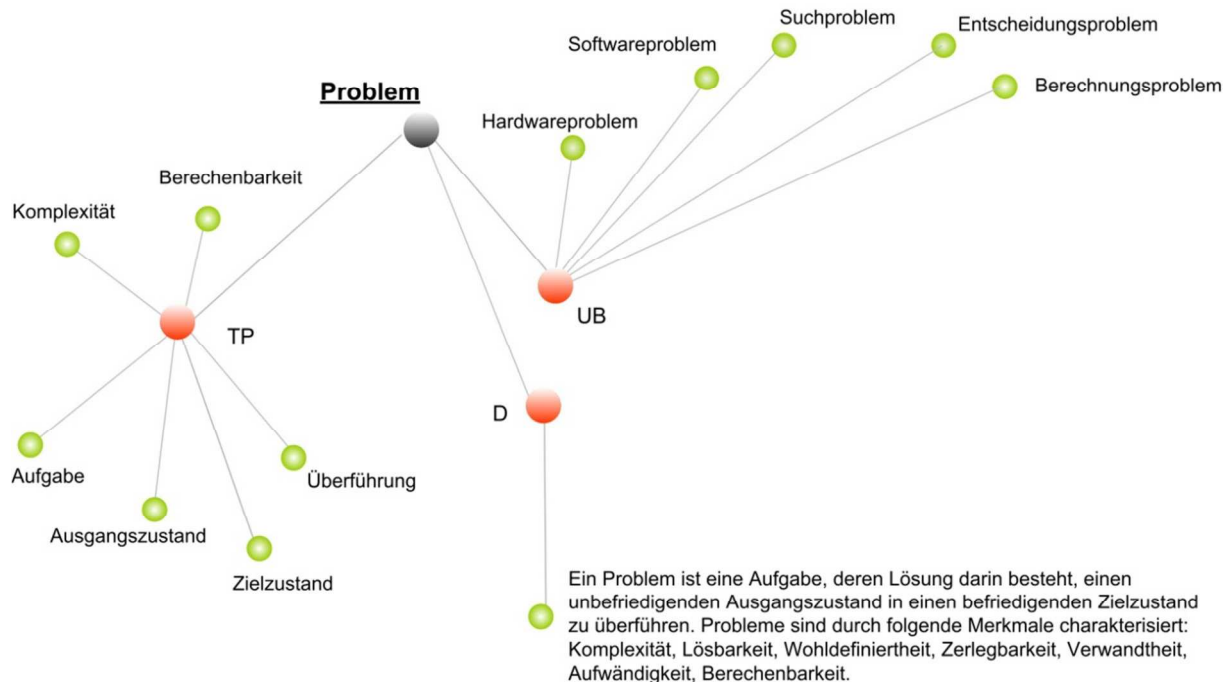


Abbildung 2.6 Topic Map *Problem*

Abbildung 2.6 zeigt die Topic Map für das Inhaltskonzept *Problem*. Die Topic Map macht deutlich: Ein Problem ist eine Aufgabe, deren Lösung darin besteht, einen unbefriedigenden Ausgangszustand in einen befriedigenden Zielzustand zu überführen. Probleme sind durch folgende Merkmale charakterisiert: Komplexität, Lösbarkeit, Wohldefiniertheit, Zerlegbarkeit, Verwandtheit, Aufwändigkeit und Berechenbarkeit. Teilbegriffe sind Aufgabe, Ausgangszustand, Zielzustand, Überführung, Berechenbarkeit und Komplexität. Unterbegriffe von Problem sind Hardwareproblem, Softwareproblem, Suchproblem, Entscheidungsproblem und Berechnungsproblem.

2.2 Festlegung der Freizeitbereiche

Opaschowski (1997; 2006) bezeichnet die Freizeitwissenschaft als neue Spektrumwissenschaft. Die heutige Freizeitforschung im Sinne einer interdisziplinären Forschung ist oftmals Auftragsforschung oder eng mit dieser verbunden (Agricola, 2001). Dazu zählen u.a. Marktforschungsarbeiten, Bedarfsanalysen, Begleitforschung für Projekte aus Politik und Wirtschaft. Dabei werden unterschiedliche Aspekte der Freizeit untersucht. Vielfach wird der Aspekt der Freizeit in Sinne von freier Zeit auf der Grundlage von Untersuchungen zur Zeitverwendung untersucht. Eine solche Analyse vermittelt Anhaltspunkte zur quantitativen Bedeutung der Freizeit. Unter quantitativer Freizeit werden alle diejenigen Dinge über Freizeit subsumiert, welche die Rahmenbedingungen für Freizeit in unserer Gesellschaft definieren. Diese Rahmenbedingungen sind insofern von erheblichem Interesse, als sie die relative Bedeutung des Freizeitsektors zu anderen Bereichen beschreiben und die zeitlichen, materiellen sowie verhaltensmäßigen Grenzen und Möglichkeiten der Freizeit quantitativ bestimmen (Tokarski & Schmitz-Scherzer, 1985). Der wesentlich zeitliche Aspekt, die *Zeitstruktur*, ist das Verhältnis von Arbeitszeit, freier Zeit und Freizeit. Die *verhaltensmäßigen* Aspekte, welche die Häufigkeit der Ausübung spezifischer Freizeitaktivitäten wiedergeben, sind entsprechend die Freizeitaktivitäten. Neben den quantitativen Aspekten sind ebenso die qualitativen Aspekte der Freizeit zu erwähnen. Darunter werden die, das Verhalten eines Individuums verursachenden, erklärenden und subjektiv verarbeitenden Faktoren verstanden. Insbesondere erwähnenswert sind die *Freizeitbedürfnisse*. Weitere qualitative Aspekte der Freizeit sind *Verhaltensintensität*, *Einstellungen*, *Motivationen*, *Funktionen* und *Erlebnisweisen* (vgl. Tokarski & Schmitz-Scherzer, 1985). Nachfolgend werden drei

Klassifizierungsvorschläge vorgestellt, um anschließend die Freizeitbereiche festzulegen³ und auf die Zukunftsmärkte im Bereich Freizeit eingehen zu können.

Klassifizierungsvorschläge

Freizeitspektren. Opaschowski (1997; 2006) führt für die Freizeitwissenschaft folgende Hauptbereiche der Freizeit auf: *Unterhaltung/Erlebniskonsum, Tourismus/Mobilität, Kultur/Kulturelle Bildung, Sport/Spiel, Medien/Kommunikation*. Er bezeichnet die Hauptbereiche der Freizeit als neue *Spektrumwissenschaft* und begründet dies mit der Entdeckung gemeinsamer, struktureller Eigenschaften, denn in all diesen Bereichen der Freizeit lässt sich eine Lockerung der Affektkontrolle feststellen, ein gesellschaftlicher und individueller Handlungsspielraum mit deutlich mehr Freiheitsgraden als in allen anderen Lebensbereichen. Alle Freizeitbereiche haben gemeinsam, dass sie in einer Zeit angesiedelt sind, über deren Verwendung die Konsumenten frei verfügen; sie sind somit der Dispositionszeit zuzuordnen. Es handelt sich daher um Zeitabschnitte, die von relativ hoher Zeitautonomie sind (Opaschowski, 1993; Luger, 2005).

Zeitstruktur der Freizeit. Im Rahmen des gesamten zur Verfügung stehenden Zeitbudgets spielen Umfang und Verteilung der frei verfügbaren Zeit eine bedeutende Rolle (Opaschowski, 2006). Das Zeitbudget lässt sich als objektive Kategorie bestimmen, denn es umfasst den gesamten Zeitrahmen eines Menschen, der mit den freiwilligen oder notwendig zu leistenden Tätigkeiten gefüllt wird (Pahl, 2002). Die Aktivitäten in der Zeitverwendung lassen sich dabei unterschiedlich klassifizieren. Dazu existieren viele Vorschläge von einzelnen Autoren (z.B. Zängler, 2000; Pahl, 2002) und Institutionen (z.B. Statistisches Bundesamt, Statistische Landesämter, BAT-Freizeit-Forschungsinstitut, Garhammer-Survey; eine Aufstellung liefert Pahl, 2002). Grundsätzlich wird der Umfang der Freizeit danach bestimmt, wie subjektiv, objektiv und sozial die Zeitmengen den Bereichen von Freizeit und Nichtfreizeit zugeordnet werden (Agricola, 2001; Pahl, 2002). Dabei sind alle Strukturkriterien gesellschaftlich bestimmt (Pahl, 2002). Zängler (2000) schlägt folgende Differenzierung der Freizeit vor: *Medienzeit, Konsumzeit, Eigenzeit, Aktivzeit, Sozialzeit* und *Kulturzeit*. Beispiele für die aufgezählten Klassifizierungsvorschläge sind:

- Medienzeit (u.a. Fernsehen, Musik hören und Zeitung lesen),
- Konsumzeit (u.a. Kino, Essen gehen, Einkaufsbummel),
- Eigenzeit (u.a. Faulenzen, Ausschlafen),
- Aktivzeit (u.a. Sport treiben, Heimwerken, Kurzurlaub),

³ Für die qualitativen Aspekte liegen keine geeigneten Klassifikationsvorschläge von Autoren vor und werden für die Bestimmung der Freizeitbereiche nicht berücksichtigt.

- Sozialzeit (u.a. Telefonieren, Partys, mit der Familie zusammen sein),
- Kulturzeit (u.a. Musizieren, Besuch von Oper, Konzert, Theater, sich Weiterbilden).

Freizeitverhalten. Als Determinante der Rahmenbedingungen der Freizeit spielt der Verhaltensaspekt – neben den zeitlichen und materiellen Aspekten – eine wichtige Rolle. In der Literatur wird die Analyse des Freizeitverhaltens oft mit der Analyse von Freizeit schlechthin gleichgesetzt (Tokarski & Schmitz-Scherzer, 1985). Die prinzipiell unendlich große Vielfalt des Freizeitverhaltens reduziert sich bei der großen Mehrheit der Menschen auf eine geringe Zahl von typischen Mustern, die überwiegend ausgeübt werden (Pahl, 2002). Mehrere Autoren (z.B. Allardt et al., 1958; Bishop, 1970; Grusin et al., 1970; EMNID/SVR-Studie, 1971; Schmitz-Scherzer, 1974; Giegler, 1982; 1985; 1986; Pahl 2002) haben dazu Gliederungsvorschläge vorgestellt. Zum einen existieren Versuche, in die quantitative Beschreibung der Freizeit a posteriori eine qualitative Interpretation hineinzubringen. Zum anderen wird versucht mittels strukturimmanenter Kriterien eine Ordnung zu schaffen. Der deskriptive Ansatz zielt auf die Klassifizierung oder qualitative Ordnung der Freizeitaktivitäten, die sich in der Literatur in verschiedenen Einordnungsversuchen der konkreten Freizeitaktivitäten unter allgemeinen Gesichtspunkten wiederfinden (Wippler, 1974). Zur Beschreibung ist das Aufzählen der Freizeitaktivitäten in der jeweiligen Freizeitstruktur durchaus nützlich, die „anscheinend vielversprechendsten Klassifizierungsversuche der Freizeitaktivitäten unter verschiedenen formalen Aspekten sind bisher nicht über eine Begriffsanalyse hinausgekommen.“ (Schmitz-Scherzer, 1974, S. 93) Der faktorenanalytische Ansatz beschäftigt sich mit der Erforschung der zugrundeliegenden Dimensionen von empirisch gefundenen Beziehungen zwischen Freizeitaktivitäten. Der faktorenanalytische Ansatz ist heute weitaus verbreitet (Tokarski & Schmitz-Scherzer, 1985). Einen Überblick faktorenanalytisch entwickelter Dimensionen geben Tokarski und Schmitz-Scherzer (1985, S. 100). In der Literatur finden die *Dimensionen der Freizeit* von Giegler Beachtung. Giegler (1982; 1985; 1986) führt sieben Dimensionen der Freizeit auf: *Outdoor-Freizeit, Massenmediale Freizeitverbringung, Amüsement im Rahmen informeller Kontakte, Aktive sportliche Betätigung, Kulturelle Freizeit, Berufsorientierte Freizeitverbringung* und *Hobby-Praktische Tätigkeit*. Beispiele für die aufgezählten Klassifizierungsvorschläge sind:

- Outdoor-Freizeit (u.a. Wandern, Radfahren und Reisen),
- Massenmediale Freizeitverbringung (u.a. Musik hören, Zeitschriften lesen, Fernsehen),
- Amüsement im Rahmen informeller Kontakte (u.a. Tanzen gehen, Geselligkeit bei Freunden),
- Aktive sportliche Betätigung (alle Sportarten),

- Kulturelle Freizeit (u.a. Konzert, Theater und Kino),
- Berufsorientierte Freizeitverbringung (u.a. Weiterbildung, Fachbücher lesen),
- Hobby/Praktische Tätigkeit (u.a. Do-it-yourself, Musik machen).

Festlegung von Freizeitbereichen

Die Festlegung von Freizeitbereichen soll wissenschaftlichen Absicherungen entsprechen. Deshalb werden als Bereiche der Freizeit die von Opaschowski (1997; 2006) für die Freizeitwissenschaft vorgeschlagenen Freizeitspektren festgelegt: *Unterhaltung/Erlebniskonsum*, *Tourismus/Mobilität*, *Kultur/Bildung*, *Sport* und *Medien/Kommunikation*. *Spiel* wird von Opaschowski im Verständnis Wettkampfspiel verstanden und in dieser Arbeit unter Sport subsumiert. Damit soll vermieden werden, dass *Spiel* als Gesellschaftspiel verstanden wird. Ausgegrenzt sind in diesem Klassifizierungsschema jene Tätigkeiten, die Giegler (1986) und andere Autoren als *Kreative Tätigkeiten und Hobbies* bezeichnen. Diese Aktivitäten werden der Kategorie *Unterhaltung /Erlebniskonsum* zugeordnet.

Die festgelegten Bereiche dominieren auch im Alltag der meisten Menschen (Pahl, 2002), sind äquivalent mit den Klassifizierungen zahlreicher Autoren (z.B. Giegler, 1986; Zängler, 2002), entsprechen der von Opaschowski (1997; 2006) vorgeschlagenen Forschungsbereiche der Freizeit und den Teilmärkten des Freizeitmarktes (Opaschowski, Pries, & Reinhardt, 2006).

Freizeit wird in der vorliegenden Arbeit negativ definiert, indem sie die Zeitspanne umschreibt, die nicht mit Schlaf, Essen, Hygiene, Wegezeiten, Wartezeiten und Berufsarbeit sowie Hausfrauentätigkeiten ausgefüllt ist. Damit sind alle in dieser Restzeit ausgeübten Aktivitäten als Freizeit zu bezeichnen. Diese Auffassung von Freizeit wird als die in der Bevölkerung vorherrschende Definition von Freizeit bestätigt (Vester, 1988).

Zukunftsmärkte im Bereich Freizeit

Ein Zukunftsmarkt bezeichnet Wirtschaftsbranchen mit lohnendem wirtschaftlichem Potenzial. Nach Opaschowski, Pries und Reinhardt (2006) sind dies die Wachstumsbranchen Tourismus, Medien, Sport, Kultur und Unterhaltung. Innerhalb der Freizeit hat das Reisen in den letzten Jahrzehnten den größten Bedeutungsgewinn erfahren (Pahl, 2002). Der Tourismus gilt wirtschaftlich als die Zukunftsbranche des 21. Jahrhunderts. Medien durchziehen die gesamte gesellschaftliche und individuelle Zeitstruktur. Die Medien haben das Freizeitverhalten der Menschen grundlegend

verändert, wenn nicht sogar revolutioniert (Opaschowski, 2006). Gegenwärtige Gesellschaften sind im allumfassenden Sinne zu Mediengesellschaften geworden (Pahl, 2002). In diesem Jahrhundert kündigt sich nach Opaschowski (2006) durch die Vielzahl und Vielfalt neuer Medien eine zweite Medien-Revolution an. Mit der Entstehung der modernen Freizeit ist auch die Geschichte des modernen Sports verbunden (Opaschowski, Pries & Reinhardt, 2006). Jeder dritte Bundesbürger ist nach eigenen Angaben regelmäßig (= mindestens einmal in der Woche) sportlich aktiv, treibt also selbst Sport. Der Kulturbereich geht einer expansiven Zukunft entgegen (Opaschowski, Pries, & Reinhardt, 2006). Denn noch nie hat es eine Generation gegeben, die mit soviel Zeit und Bildung aufgewachsen ist. Das wachsende Interesse an Kultur ist auch eine Folge der Bildungsexplosion der letzten Jahre. Das Bildungsniveau hat sich auf breiter Ebene erhöht. Unser Alltag ist gekennzeichnet und durchdrungen von der Suche nach Vergnügen, Events und Erlebnissen. Die Erlebnisorientierung in den letzten Jahrzehnten ist in einem bisher unbekannten Ausmaß sehr stark in unseren Alltag vorgedrungen. In diesem Zusammenhang charakterisiert Schulze (1997) die Gesellschaft, in der wir leben, als eine Erlebnisgesellschaft.

Nachfolgend werden die festgelegten Bereiche der Freizeit in der Reihenfolge *Unterhaltung/Erlebniskonsum*, *Tourismus/Mobilität*, *Kultur/Kulturelle Bildung*, *Sport* und *Medien/Kommunikation* beschrieben. Für jeden einzelnen Bereich der Freizeit wird beispielhaft eine aktuelle Repräsentativbefragung von Freizeitaktivitäten aufgezeigt.

2.2.1 Unterhaltung/Erlebniskonsum

Unterhaltung ist eine ausgeführte kurzweilige Tätigkeit, die kein bestimmtes Ziel verfolgt und dazu dient, einen Zeitraum zu überbrücken. Dies ist alleine oder in der Gruppe möglich, etwa durch Spiel. Als Spiel werden Tätigkeiten definiert, womit man sich nach bestimmten Regeln, aber zum Spaß beschäftigt. Beispiele dafür sind Brettspiel, Fangspiel, Geschicklichkeitsspiel, Kartenspiel, Puzzlespiel, Ratespiel, Schachspiel oder Versteckspiel. Zur Unterhaltung können weiterhin Freizeitbäder und Spielhallen gezählt werden. Der Übergang von der Unterhaltung zum Erlebniskonsum ist fließend. Je länger das *Erlebte* im Gedächtnis bleibt, desto mehr spricht man von Erlebniskonsum.

Erlebniskonsumgüter sind traditionell Kino, Restaurant, Tierpark, Volksfest und die Gestaltung der Freizeit anderer durch Darbietungen. Weiterhin zählen dazu die sogenannten Ergebniswelten (vgl. Maislinger-Parzer, 2005). Erlebniswelten sind „Anlagen, in denen zu Freizeitzwecken dienende Einrichtungen verschiedener oder

derselben Art vorhanden sind, wobei diese Einrichtungen in einem engen räumlichen und funktionellen Zusammenhang stehen. In den Anlagen wird durch gezielte inhaltliche, thematische und gestalterische Inszenierung eine Gegenwelt geschaffen, die unterhält, informiert und/oder pädagogische Ziele verfolgen kann.“ (Wachter, 2001, S.57) Maislinger-Parzer unterscheidet zwei Hauptarten von Erlebniswelten: (1) Freizeitparks/Vergnügungsparks sind abgeschlossene Freizeitanlagen, die ihren Schwerpunkt im Bereich Unterhaltung und Vergnügen haben und vorwiegend als Ausflugsziele wahrgenommen werden, (2) Themenparks sind idealtypischerweise Freizeitanlagen, die explizit auf unverwechselbare Weise ihr(e) Thema(ta) kontrollieren, multifunktional inszenieren und zu eigenen Tourismusdestinationen herangewachsen sind. Desweiteren werden aufgezählt: Urban Entertainment Center, Sport- und Fun Parks, Wasserparks, Erlebnisresorts, Erlebnisorientierte Museen, unterschiedliche Sonderformen (Erlebnisastronomie, Expositionen, Mehrzweckarenen, Musical-Theater, u.a.).

Unterhaltung/Erlebniskonsum wird in dieser Arbeit als Breitenkultur verstanden. Breitenkultur beginnt mit dem Unterhaltungswert (Opaschowski, Pries, & Reinhardt, 2006). Abbildung 2.7 zeigt eine repräsentative Befragung vom BAT-Freizeitforschungsinstitut zur Breitenkultur. Befragt wurden 2.000 Personen ab 14 Jahren in 2005, welche breitenkulturelle Freizeitaktivitäten sie gelegentlich oder öfters ausüben. Dargestellt ist das Ergebnis von je 100 Befragten (Angaben in Prozent, Mehrfachnennungen). Bei breitenkulturellen Angeboten wird die Rangliste von Volksfest/Kirmes angeführt, gefolgt von Kino, Erlebnisbad, Freizeitpark und Sportveranstaltung.

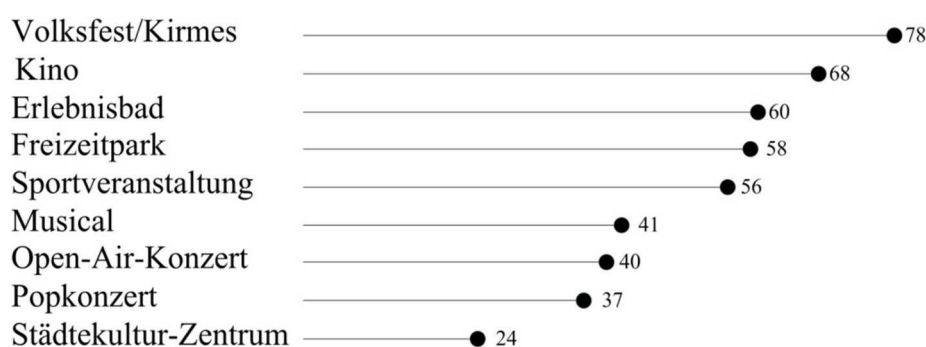


Abbildung 2.7 Breitenkulturelle Freizeitaktivitäten (N=2.000) (in Anlehnung an Opaschowski, Pries, & Reinhardt, 2006, S. 254)

2.2.2 Tourismus/Mobilität

In der Literatur ist eine Reihe von Definitionsversuchen zu finden, die den Begriff *Tourismus* in seiner Vielfalt erfassen. *Tourismus* kann einerseits aufgrund des multidisziplinären Charakters, andererseits durch das relativ junge Forschungsfeld weder umfassend noch detailliert beschrieben werden. Vielmehr liefert jede einzelne Definition einen Beitrag zum Gesamtverständnis des Tourismus (Egger, 2005). Eine grundlegende Definition des Tourismus wird von der WTO⁴ (1993) genannt: „Tourismus umfasst die Aktivitäten von Personen, die an Orte außerhalb ihrer gewohnten Umgebung reisen und sich dort zu Freizeit-, Geschäfts- oder bestimmten anderen Zwecken nicht länger als ein Jahr ohne Unterbrechung aufhalten.“ Dies lässt entsprechenden Interpretationsraum für die verschiedenen Wissenschaften zu, wie ökonomische, kulturelle Zwecke und Bedeutung des Tourismus, ohne disziplinen-spezifisch zu sein. Als gemeinsamer Erklärungsgegenstand des Tourismus wird die *Reise* angesehen (Freyer, 2005).

Die traditionellen Urlaubsformen sterben auch in Zukunft nicht aus. Ein stabiles Urlaubssegment werden auch in Zukunft die Studienreisen bleiben. Zu den Urlaubsklassikern gehört nach wie vor der Sporturlaub (Opaschowski, 2001). Der Städtetourismus floriert seit Jahren. Städtereisen haben sich mittlerweile zu einem stabilen Zukunftstrend entwickelt. Nach Opaschowski (2001) muss der Tourismus neue Wege gehen und Erlebnismarketing zum Herzstück strategischer Planung machen. „Events entwickeln sich zu ‚den‘ touristischen Statussymbolen an der Schwelle zum 21. Jahrhundert.“ (Opaschowski, 2001, S. 187) Abbildung 2.8 stellt den Hauptbeweggrund europäischer Bürger für ihren Haupturlaub in 2008 dar. Befragt wurden 27.000 Personen in 27 europäischen Ländern (Prozentangabe). Die Rangliste wird angeführt von Erholung, Strand/Sonne, Freunde/Verwandte besuchen, Städtereisen, Kultur/Religion, Natur, Sport und Wellness/Gesundheitsbehandlung.

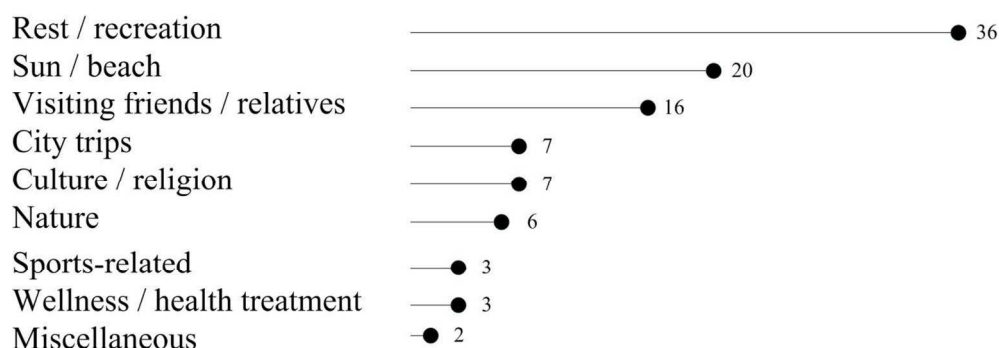


Abbildung 2.8 Hauptbeweggrund von europäischen Bürgern für deren Haupturlaub in 2008 (N=27.000) (in Anlehnung an Gallup, 2009)

⁴ Abkürzung für Welttourismusorganisation

Mobilität bleibt ein wichtiges Element der Freizeit (Agricola, 2001). Die Auffächerung der Freizeitnachfrage schafft mehr Freizeitverkehr. Medien verstärken zwar den Wert der Wohnung als Freizeitort, doch sind außerhäusliche Freizeitangebote weiterhin attraktiv. Mobilität ist allgemein die Beweglichkeit von Personen und Sachen, sowohl in rein physischer, bei Personen auch in geistiger und sozialer Art. Der Begriff *Mobilität* wird hier an Personen und Sachen gebunden. Eine große Bedeutung zur Beschreibung und Erklärung des Mobilitätsverhaltens haben die Aktivitätenansätze der Verkehrswissenschaft. Handlungen werden in den verkehrswissenschaftlichen Analysen mit den Daseinsgrundfunktionen Wohnen, Arbeiten, Erholen in Verbindung gebracht. Nach ihrer Art können Handlungen auch der Freizeit zugeordnet werden (Zängler, 2000). Für die Freizeit gibt Zängler eine Übersicht über die gebräuchlichen Begriffe der formalen Zuordnung von Aktivitäten in der Verkehrswissenschaft. Man kann danach grundsätzlich den Freizeitverkehr nach der Dauer der Abwesenheit von zu Hause in den alltäglichen und nicht-alltäglichen Freizeitverkehr differenzieren. Freizeitverkehr mit vier und mehr Übernachtungen wird in der Verkehrsstatistik als Urlaub bezeichnet. Der übrige Freizeitverkehr wird dort exklusiv definiert als alle übrigen Fahrten oder Wege, die nicht der Alltagsmobilität (Wege zur Arbeit oder zur Schule/Ausbildung und Wege während der Arbeitszeit) und dem Urlaub zuzuordnen sind. Opaschowski bezeichnet den höheren Drang nach Mobilität mit „Angst, etwas zu verpassen.“ (Opaschowski, 2001, S. 35) Viele haben die Befürchtung, am Leben vorbeizuleben, wenn sie sich nicht regelmäßig in Bewegung setzen.

2.2.3 Kultur/Bildung

Kultur wird als Hochkultur verstanden und umfasst beispielsweise Oper, Konzert, Theater, Ballett, Museum, Kunstaussstellung, Volkshochschule und Literaturvorlesung. Erlebnispsychologisch gesehen werden Museums- und Konzertbesuche, Literaturstudien und Vorträge als traditionelle Kultur empfunden, wenn sie allein genossen werden (Opaschowski, Pries, & Reinhardt, 2006). Die Nutzung von hochkulturellen Angeboten ist in Abbildung 2.9 dargestellt. Die Abbildung zeigt eine repräsentative Befragung vom BAT-Freizeitforschungsinstitut zur Hochkultur. Befragt wurden 2.000 Personen ab 14 Jahren in 2005, welche hochkulturellen Freizeitaktivitäten sie gelegentlich oder öfters ausüben. Dargestellt ist das Ergebnis von je 100 Befragten (Angaben in Prozent, Mehrfachnennungen). Es dominiert bei hochkulturellen Angeboten das Museum, gefolgt von Theater, Bibliothek und Kunstgalerie. Im Zeitvergleich der Jahre 1992 und 2000 ist eine partielle Verdopplung des kulturellen Zukunftspotenzials feststellbar (vgl. Opaschowski, 2001).

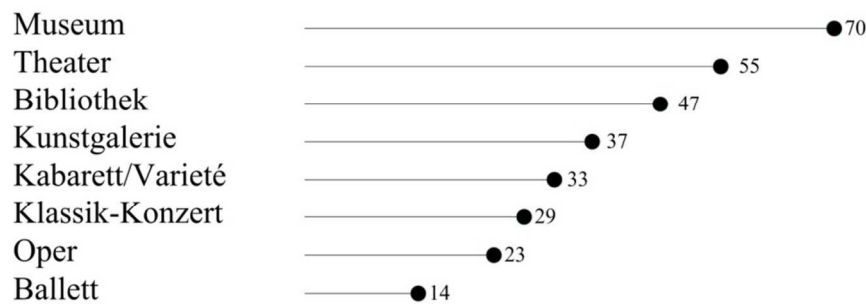


Abbildung 2.9 Hochkulturelle Freizeitaktivitäten ($N=2.000$) (in Anlehnung an Opaschowski, Pries & Reinhardt, 2006, S. 254)

Seit jeher gehören Kultur und Bildung zusammen: „Kultur braucht Bildung, Bildung ist ohne Kultur nicht denkbar.“ (Helmer 2004, S.35) Im Konzept des lebenslangen Lernens kommt der Kultur zu Beginn des 21. Jahrhunderts eine zunehmend wichtige Funktion zu (Rombach, 2005). Immer mehr Menschen investieren in ihre Bildung und verlagern ihre Lernzeiten zunehmend in den Freizeitbereich. „Lifelong education of adults can be seen as a leisure activity as well as education for leisure or education through leisure.“ (Faché, 2005, S. 267) Online-Lernen, blended learning, Edutainment und virtuelle Lernwelten können dabei einen erheblichen Beitrag zum lebenslangen Lernen leisten. Bereits heute stimmen 63 Prozent der Bevölkerung der Aussage zu, dass jeder selber für seine Qualifikation sorgen muss und daher in Zukunft neben der Arbeit selber Kurse besuchen muss, um sich fortzubilden. Dennoch geben nur acht Prozent der Befragten einer Repräsentativuntersuchung an, mehrmals in der Woche etwas für ihre Bildung zu tun (BAT Freizeitforschungsinstitut, 2004; zitiert nach Opaschowski, Pries & Reinhardt, 2006).

2.2.4 Sport

Unter *Sport* werden die verschiedenen, nach Regeln betriebenen Leibesübungen, Spiele und Wettkämpfe verstanden, die sowohl im kleinen privaten Rahmen ausgeübt als auch über große und zum Teil weltweite Organisationen und Institutionen veranstaltet werden. Neben der *klassischen Dreiteilung* in Leistungssport, Breitensport und Freizeitsport existieren weitere Klassifizierungen: Indoor- und Outdoor-Sport; Street-, Beach- und Natursport; Abenteuer-, Thrill-, Erlebnis- und Extremsport; Fitness- und Gesundheitssport; Trend- und Boomsport; und letztendlich Vereinssport, kommerzieller und selbstinitiiert Sport (Tokarski, 2005). Wopp (2005) differenziert innerhalb des Freizeitsports zwischen einer breitensportlichen Erlebnisorientierung (Breitensport), soziokulturellen Erlebnisorientierung (Erlebnissport) und alternativen Erfahrungsorientierung (Alternativsport). Diese Begriffe sind wiederum Sammelbeziehungen für weitere Orientierungen wie Fitness (Fitnesssport), Gesundheit

(Gesundheitsport) und Wilderness (Abenteuersport) unterhalb des Begriffs Erlebnissport (vgl. Wopp & Dieckert, 2002; Rütten, 2002).

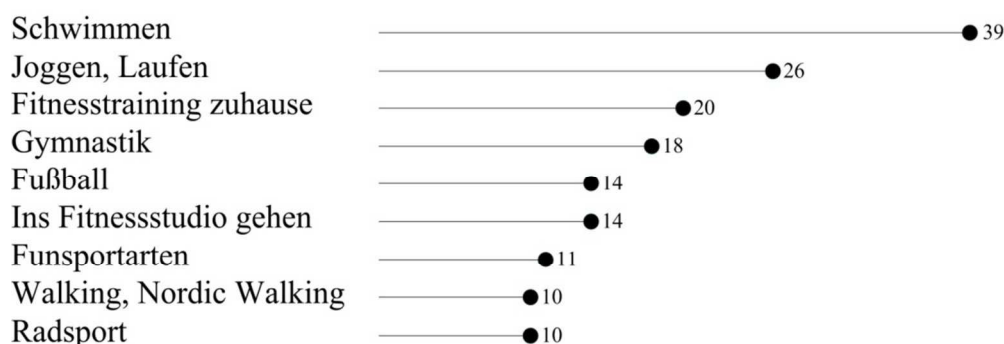


Abbildung 2.10 Sportarten in 2008/09 die gelegentlich ausgeübt werden ($N=13.738$)
(in Anlehnung an Burda Community Network, 2009)

Aus der Vielzahl der Freizeitverhaltensstudien wird das Ergebnis einer Repräsentativumfrage der Burda Community Network (2009) wiedergegeben. Befragt wurden 20.164 Personen (13.738 Antworten) ab 14 Jahren in den Jahren 2008/09, welche Sportarten sie gelegentlich ausüben. Abbildung 2.10 zeigt die beliebtesten Sportarten in Deutschland in ihrer jeweiligen Rangreihe auf, die diese gelegentlich ausüben (Angaben in Prozent; Mehrfachnennungen). Schwimmen ist der Spitzenreiter unter den ausgeübten Sportarten in der Freizeit, gefolgt von Joggen/Laufen, Fitnessstraining zuhause, Gymnastik, Fußball, ins Fitnessstudio gehen, Funsportarten, Walking/Nordic Walking und Radsport. Sportarten unter zehn Prozent in dieser Repräsentativumfrage sind Tischtennis, (6%), Tennis (6%), Volleyball (6%), Ski Alpin (5%), Handball (4%), Beachvolleyball (4%), Mountainbiking (4%), Basketball (4%), Reiten (4%), Golf (1%), Motorsport (1%), Eishockey (1%), Eisschnelllauf (1%), Biathlon (1%), Bobfahren (1%), Skispringen (1%) und American Football (1%).

Sport hat in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts in der Bevölkerung deshalb einen so hohen Akzeptanzwert erlangen können, weil es gelungen ist, ihn mit den hoch bewerteten Qualitäten Gesundheit und Fitness zu verknüpfen (Pahl, 2002). Dabei wird aus Fitness zunehmend Wellness. Das Marktsegment erlebt einen regelrechten Boom. In Zukunft wird Sportlichkeit rundum positives Lebensgefühl sein und Wellness wird zur neuen Destination für Körper, Geist und Seele.

2.2.5 Medien/Kommunikation

Umgangssprachlich ist der Begriff *Medien* vor allem mit den *Massenmedien* Zeitung, Zeitschrift, Hörfunk, Internet und Fernsehen verbunden. Massenmedien sind nach Luhmann (2004) alle Einrichtungen der Gesellschaft, die sich zur Verbreitung von Kommunikation technischer Mittel bedienen. Neben den klassischen Massenmedien wächst in den letzten Jahren die Bedeutung des Internets. Medien können in Printmedien (Zeitungen, Zeitschriften, Bücher), audio-visuelle Medien (z.B. Film, Fernsehen, Video), auditive Medien (z.B. Hörfunk, Schallplatten, Kassetten) und neue Medien unterschieden werden. Als neue Medien werden i.w.S. meist Medien bezeichnet, die auf Daten in digitaler Form zugreifen, i.e.S. sind Dienste gemeint, die über das Internet möglich sind. Der Medienkonsum der Deutschen wird angeführt von Fernsehen, Radio, Telefonieren zu Hause, Zeitung/Illustrierte, Handy, DVD/CD/MC/MP3, Buch lesen, PC, Internet-Online-Dienste, E-Mail, Video/DVD-Filme, Lexikon/Nachschlagewerke, Homebanking, Videospiele (z.B. Playstation) und E-Commerce/Online-Shopping. Die Verteilung der medialen Freizeitaktivitäten (als regelmäßige Aktivität; d.h. mindestens einmal pro Woche) ist in Abbildung 2.11 dargestellt. Dabei handelt es sich um eine repräsentative Befragung vom BAT-Freizeitforschungsinstitut in 2006 zum Medienkonsum. Befragt wurden 3.000 Personen ab 14 Jahren, welche medialen Freizeitaktivitäten sie gelegentlich oder öfters ausüben. Dargestellt ist das Ergebnis von je 100 Befragten (Angaben in Prozent, Mehrfachnennungen). Es bleibt zu bedenken, dass bestimmte Formen der massenmedialen Nutzung – so vor allem das Radiohören, in einem geringen Maße auch das Zeitschriften bzw. Zeitungen lesen – als so genannte *Sekundäraktivitäten* bzw. *Tertiäraktivitäten* verlaufen (Giegler, 1982).

Kommunikation und ihre Medien sind wesentlicher Teil der Freizeitgestaltung. Zahlreiche Freizeittätigkeiten beinhalten Kommunikation, setzen sie voraus oder fordern sie heraus, haben sie zum Gegenstand (Agricola, 2001). Kommunikation wird hier als soziales, prozesshaftes Verhalten gesehen, das der Übermittlung von Nachrichten, Erfahrungen, Wissen, Beziehungsaufnahmen, Stimmungen, Gefühlen zur gegenseitigen Kenntnisnahme, Verständigung, Beeinflussung und Erhaltung von Beziehungen dient. Dabei kann die Beziehung direkt über persönlichen Kontakt oder indirekt über technische Medien erfolgen. Opaschowski (2001, S. 138) prophezeit, dass „ein neues Kommunikationszeitalter [...] auf uns zu [kommt], indem insbesondere die junge Generation mehr mit Medien als mit Menschen kommuniziert.“ Mit der Flüchtigkeit der Beziehungen wächst die Bedeutung der Erreichbarkeit. Somit wird Mailen, Chatten, Surfen, Telefonieren zu einem „digitalen Volkssport“ (Opaschowski, 2001, S. 145)

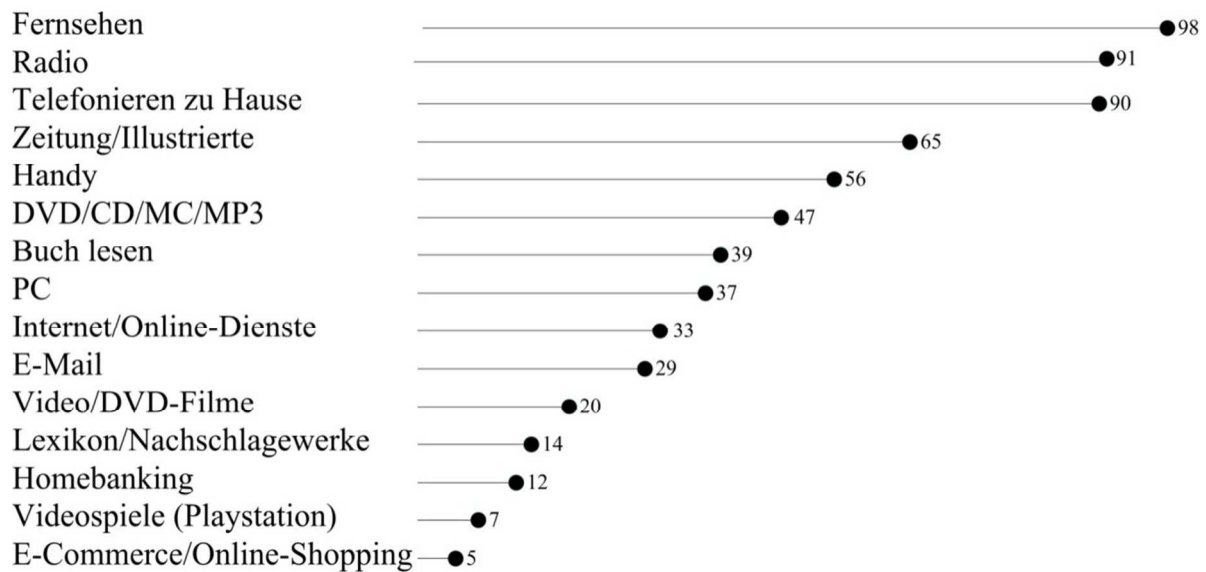


Abbildung 2.11 Medienkonsum ($N=3.000$) (in Anlehnung an Opaschowski, 2006, S. 43)

2.3 Freizeitinformatik im Kontext interdisziplinärer Wissenschaften

Neue Anforderungen aus Wissenschaft und Wirtschaft ließen in den letzten Jahren immer neue Wissenschaftsdisziplinen entstehen. Einen Überblick gibt die aktuelle Version der Dewey-Dezimalklassifikation (vgl. DDC, 2010). Moderne interdisziplinäre Wissenschaftszweige, die Einzelwissenschaften mit der Angewandten Informatik verbinden, sind etwa die *Bioinformatik*, die Biowissenschaften und Angewandte Informatik verbindet (vgl. Dugas & Schmidt, 2003), die *Geoinformatik*, die raumbezogene Wissenschaften und Angewandte Informatik verknüpft (vgl. de Lange, 2006) sowie die *Medieninformatik*, die digitale Medien und Angewandte Informatik in Beziehung setzt (vgl. Bruns & Meyer-Wegener, 2005).

Die drei genannten Wissenschaftszweige entstanden aufgrund der Vielzahl von Anforderungen, Aufgaben und Problemen, für welche die Einzelwissenschaften effiziente und effektive Lösungen suchten. Bio-, Geo- und Medieninformatik befassen sich daher jeweils mit der Entwicklung und Anwendung informatischer Methoden zur Lösung fachspezifischer Probleme in den Bio-, Geo- bzw. Medienwissenschaften unter besonderer Berücksichtigung biologischer Objekte (z.B. Proteine, DNA-Sequenzen, Pathways), geographischer Objekte (z.B. Messpunkt, Profillinie, Einzugsgebiet) bzw. medialer Objekte (z.B. Grafik-, Audio-, Video-Objekte).

Auch für die Freizeitinformatik bietet es sich an – analog zur Bio-, Geo- und Medieninformatik – eine begriffliche Bestimmung vorzunehmen, die informatische Methoden zur Lösung fachspezifischer Probleme in der Freizeitwissenschaft unter beson-

derer Berücksichtigung freizeitlicher Objekte (z.B. Theater, Tierpark, Sportanlage) entwickelt und anwendet. Weil bis jetzt keine Anforderungen, Aufgaben und Probleme speziell für Freizeitobjekte vorliegen, wird im Folgenden zur initialen Konzeption der Freizeitinformatik eine allgemeinere Begriffsbestimmung vorgeschlagen, die in nachfolgenden Arbeiten sicherlich noch konkretisiert werden kann:

Freizeitinformatik ist der interdisziplinäre Wissenschaftszweig der Angewandten Informatik, dessen Gegenstandsbereich sich durch eine geordnete Zusammenstellung der beiden Domänen Informatik und Freizeit ergibt.

2.4 Die freizeitinformatische Domänenmatrix

Eine geordnete Zusammenstellung der beiden Domänen Informatik und Freizeit kann über eine zweidimensionale Anordnung der Informatikkonzepte und der Freizeitbereiche hergestellt werden. Die Anordnung folgt dem Strukturprinzip einer zweidimensionalen Matrix.

Freizeit Informatik	Unterhaltung/ Erlebniskonsum	Tourismus/ Mobilität	Kultur/ Bildung	Sport	Medien/ Kommunikation
Daten					
Information					
Modell					
Algorithmus					
Problem					


 Beispiele für freizeit-informatische Bereiche

Abbildung 2.12 Die freizeitinformatische Domänenmatrix

Die Freizeitbereiche sind in der Kopfzeile (horizontal) dargestellt: *Unterhaltung/Erlebniskonsum*, *Tourismus/Mobilität*, *Kultur/Bildung*, *Sport* und *Medien/Kommunikation*. Die Vorspalte (vertikal) enthält die Informatikkonzepte der Informatik: *Daten*, *Information*, *Modell*, *Algorithmus* und *Problem*. Jedem der fünf Informatikkonzepte sind jeweils fünf Freizeitbereiche zugeordnet und umgekehrt. Insofern ergeben sich insgesamt 25 freizeitinformatische Bereiche. Damit ist eine Struktur so-

wohl für die Bestandsaufnahme (Kapitel 3) als auch für das Entwicklungsfeld (Kapitel 4) der Freizeitinformatik festgelegt. Abbildung 2.12 stellt die geordnete Zusammenstellung der Freizeitinformatik als *freizeitinformatische Domänenmatrix* dar. Exemplarisch sind in der Abbildung drei freizeitinformatische Bereiche (Daten⊗Tourismus/Mobilität, Modell⊗Kultur/Bildung, Problem⊗Medien/Kommunikation) farblich hervorgehoben.

Die *freizeitinformatische Domänenmatrix* bildet für die weiteren Kapitel das Bezugssystem für die Bestandsaufnahme zur Freizeitinformatik; sie dient zudem als Bezugssystem für den Aufbau eines Entwicklungsfeldes für die Freizeitinformatik.

2.5 Zusammenfassung

In diesem Kapitel wurde die Freizeitinformatik unter Rückgriff auf Informatikkonzepte und mit Bezug zu Freizeitbereichen konzipiert. Dazu wurden einerseits aus empirischen Untersuchungen zentrale Inhaltskonzepte der Informatik herangezogen: *Daten*, *Information*, *Modell*, *Algorithmus* und *Problem*. Andererseits wurden die wesentlichen in der Literatur diskutierten Bereiche der Freizeit verwendet: *Unterhaltung/Erlebniskonsum*, *Tourismus/Mobilität*, *Kultur/Bildung*, *Sport* und *Medien/Kommunikation*. Es wurde aufgezeigt, wie sich aus den beiden Domänen Informatik und Freizeit die Wissenschaftsdisziplin Freizeitinformatik bestimmen lässt. Auf der Grundlage der Inhaltskonzepte der Informatik und der Freizeitbereiche wurde die *freizeitinformatische Domänenmatrix* entwickelt, die zentraler Ausgangspunkt ist für die systematische Bestandsaufnahme zum Anwendungsfeld der Freizeitinformatik (Kapitel 3) und für den Aufbau des Entwicklungsfeldes für die Freizeitinformatik (Kapitel 4).

Kapitel 3

Bestandsaufnahme zur Freizeitinformatik

Kapitel 3 beschreibt die Ergebnisse einer durchgeführten Bestandsaufnahme freizeitinformatischer Lösungen. Die Bestandsaufnahme liefert für jeden Bereich in der *freizeit-informatischen Domänenmatrix* einen Überblick recherchierter freizeitinformatischer Lösungen. Zunächst wird in Abschnitt 3.1 die Vorgehensweise der Bestandsaufnahme freizeitinformatischer Lösungen vorgestellt. Auf der Grundlage der in Kapitel 2 festgelegten freizeitinformatischen Domänenmatrix wird in den Abschnitten 3.2 bis 3.6 das Ergebnis der Bestandsaufnahme für die 25 freizeitinformatischen Bereiche der *freizeit-informatischen Domänenmatrix* behandelt. Das Ergebnis der Bestandsaufnahme wird in Abschnitt 3.7 als *Ampelsystem* in der freizeitinformatischen Domänenmatrix visualisiert. Abschnitt 3.8 enthält die Zusammenfassung von Kapitel 3.

3.1 Vorgehensweise für die Bestandsaufnahme der Freizeitinformatik

Für die Bestandsaufnahme wurden folgende Rahmenbedingungen festgelegt, um die Größe der Grundgesamtheit für diese Arbeit auf einen erfassbaren Umfang zu beschränken: (1) Die Eingrenzung von Lösungen auf Patente und Produktlösungen, (2) die Festlegung auf bestimmte Informationsquellen und (3) die Festsetzung eines Zeitrahmens von 15 Stunden für eine Recherche in einem Bereich der freizeitinformatischen Domänenmatrix. Für die Recherche ergibt sich ein Gesamtaufwand von 375 Stunden (25 Bereiche \times 15 Stunden).

3.1.1 Patent, Produktlösung und Produkt

Die Bestandsaufnahme soll neuartige Lösungen erfassen. *Neuartigkeit* ist ein grundlegendes Kriterium einer Innovation (vgl. Abschnitt 1.3). Durch diese Festlegung sollen Lösungen mit hoher Intensitätsdimension (Ausmaß der Neuartigkeit) berücksichtigt werden. In Abschnitt 1.3 wurden die wesentlichen Konzepte *Prozess*, *Problem*, *Idee* und *Lösung* der Innovation vorgestellt, die jetzt im Kontext des Problemlösungsstrichters abgebildet sind (vgl. Abbildung 3.1). Ergänzt sind in dieser Abbildung drei wesentliche Begriffe: *Patent*, *Produktlösung* und *Produkt*.

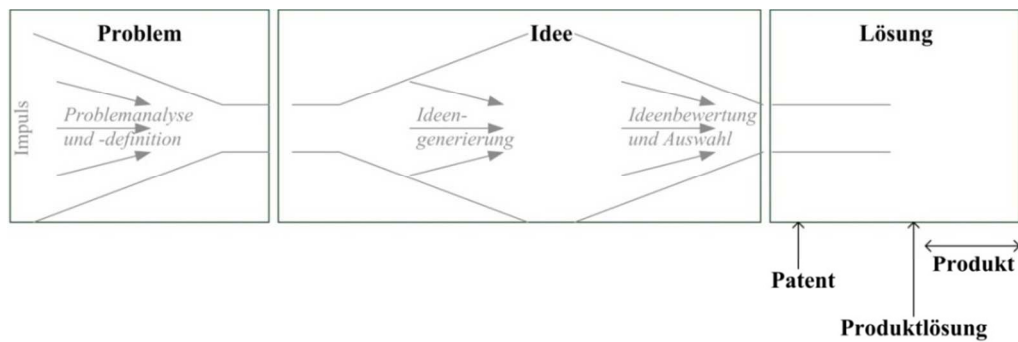


Abbildung 3.1 Patent, Produktlösung und Produkt im Kontext Innovation

Patent. Patent bezeichnet ein gewerbliches Schutzrecht, das neben dem Gebrauchsmuster für den Schutz technischer *Erfindungen* gewährt wird. Patentfähig sind alle neuen und gewerblich anwendbaren Erfindungen, die auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhen. Eine Erfindung entsteht nach der Ideenbewertung und Ideenauswahl (Granig, 2007). Diese Phase wird auch als *Forschungsphase* bezeichnet und ist bereits Bestandteil der Umsetzung. Abbildung 3.1 zeigt den Zeitpunkt im Innovationsprozess, wann ein Patent vorliegen kann.

Produktlösung. Produktlösung ist dem Ergebnis einer Innovation gleichzusetzen. Dementsprechend ist eine Produktlösung eine objektiv neue und technisch realisierte Neuerung, die dem Anwender ein mehr an Nutzen bietet und auf allgemeine Akzeptanz am Markt stößt. Eine Produktlösung beginnt mit der Phase *Markteinführung* im Innovationsprozess.

Produkt. Wird die Produktlösung zur Routine, reduziert sich die *Neuartigkeit* und die Produktlösung wird zum Produkt. In der neueren Forschung werden Produkte als Eigenschaftsbündel betrachtet, die von einem Anbieter zusammengestellt werden, um Wünsche und Bedürfnisse von Abnehmern zu befriedigen (Böcker & Helm, 2003). Ein solches Produktverständnis folgt dem generischen Produktbegriff von Kotler (1972) und umfasst sowohl materielle (physisch-technische Produktmerkmale) als auch immaterielle Leistungsmerkmale (z.B. Dienstleistungen).

3.1.2 Quellen zur Auswahl freizeitinformatischer Lösungen

Die Informationen für eine Bestandsaufnahme können durch Primärforschung (Befragung und Beobachtung) wie auch aus Sekundärmaterial gewonnen werden (vgl. Hüttner & Schwarting, 1998). Als Sekundärmaterial wurden folgende Quellen für die Datengewinnung freizeitinformatischer Lösungen ausgewählt: Internet und Fachzeitschriften. Den beiden Quellen ist gemeinsam, dass sich aus ihnen Informationen über bereits am Markt eingeführte Lösungen sowie Informationen aus der Forschung und Industrie gewinnen lassen (vgl. Kobe, 2007). Als Quelle für die Datengewinnung bie-

ten sich Patente besonders an, weil sie nahezu alle Anforderungen standardisierter Form erfüllen und zudem internationale Beachtung finden. Patente sind aufgrund der zahlreich verfügbaren Datenbanken (z.B. DPMA, 2005; espacenet, 2009; USPTO, 2009) schnell verfügbar, klassifiziert und größtenteils verschlagwortet. Die Anzahl der Patente dient als grobe Kenngröße für den Technologietrend und als Kenngröße für die Verfügbarkeit technologischer Informationen (Kohn, 2009). Zum Umfang der Patentaktivitäten ist zu bemerken, dass weltweit pro Jahr rund 800.000 Erstanmeldungen getätigt werden (World Intellectual Property Organization, 2002). Das vermittelt eine gewisse Vorstellung über die Wissensproduktion im patentrelevanten Raum. Im März 2007 umfasste beispielsweise das Europäische Patentamt (espacenet, 2009) Daten zu 60 Millionen Patenten aus 81 Ländern.

Internet-Recherche. Die Suche nach Produktlösungen im Internet erfolgte mit der Suchmaschine Google sowie in ausgewählten Portalen (Innovationsportal, 2004; Cordis, 2009; MIT TechnologyReview, 2009; ACM-Portal, 2009; innovations-report, 2009) und Download Portalen (z.B. www.winload.de).

The screenshot displays the 'innovations report' website. At the top, the logo and tagline 'Forum für Wissenschaft, Industrie und Wirtschaft' are visible, along with logos for sponsors SIEMENS, n-tv, and Postbank. A navigation bar contains links such as 'über', 'FACHGEBIETE', 'SONDERTHEMEN', 'FORSCHUNG', 'B2B BEREICH', 'JOB & KARRIERE', and 'SERVICE'. The main search area includes a search bar with the text 'Freizeit Information To', a dropdown menu for 'Fachgebiet/Rubrik (optional)' set to 'Informationstechnologie', and a 'GO' button. To the right, there are radio buttons for 'Produkt / Dienstleistung' (selected) and 'Firma / Organisation'. Below the search bar, it indicates '6 Treffer für "Freizeit Information Tourismus"' and shows a list of search results, including a headline about a 3D city model of Dresden.

Abbildung 3.2 Beispiel einer Abfrage im Innovationsportal *innovations-report*

Beispielsweise ist das Portal *innovations-report* ein Forum für Wissenschaft, Industrie und Wirtschaft zur Förderung der Innovationsdynamik und Vernetzung von Innovations- und Leistungspotenzialen. Mit mehr als 6.700 internationalen Content-Partnern und über 97.000 Veröffentlichungen über neueste Entwicklungs- und Forschungsergebnisse, interessante Studien und Statistiken sowie innovative Produkte und Dienstleistungen zukunftsorientierter Unternehmen und renommierter wissenschaftlicher Einrichtungen, zählt der *innovations-report* zu den wichtigen Impulsgebern des

internationalen Innovationsgeschehens. Die Suchbegriffe wurden aus der Literaturrecherche und Ergebnissen der Primärforschung (Befragung und Beobachtung) abgeleitet. Abbildung 3.2 zeigt beispielhaft eine Abfrage im Innovationsportal *innovations-report*. Der Suchstring ‚Freizeit Information Tourismus‘ lieferte sechs Treffer.

Fachzeitschriften-Recherche. Insgesamt wurde ein deutschsprachiges (*Fraunhofer Magazin*¹) und drei englischsprachige (*research*eu*², *MIT Technology Review*³, *Research Policy*⁴) Zeitschriften zum Technologie- und Innovationsmanagement ausgewertet. Als flankierende Recherche wurde der Schwerpunkt *Ubiquitous Computing* hinzugezogen. Ausgewählt wurde als Fachzeitschrift dafür das Journal *Personal and Ubiquitous Computing* vom Springer Verlag.

Patent-Recherche. Um möglichst viele Patente zu einem Suchausdruck zu finden, wurde eine Patentsuche im Web ausgewählt, die einen großen Bestand an Patenten bietet. Mit der ausgewählten Patentsuche *Freepatentsonline* (2009) können alle wichtigen internationalen Patente gezielt ermittelt werden.

freepatentsonline
all the inventions of mankind

SEARCH: **FIND**
[GO TO ADVANCED SEARCH](#)

LOGIN:
[Login](#)
[Create Free Account](#)

HOME SEARCH PATENTS CHEMICAL SEARCH DATA SERVICES HELP

Your Music In Film & TV?
Music Libraries & Supervisors call us to find YOUR music. It works!
www.TAXI.com

Ads by Google

Matches 1 - 50 out of 7461 [1](#) [2](#) [3](#) [4](#) [5](#) [6](#) [7](#) [8](#) [9](#) [10](#) [11](#) [12](#) [13](#) [14](#) [15](#) >

Match	Document	Document Title	Score
1	US20040157546	Wireless leisure management system A leisure management system for use in leisure facilities comprising fixed and mobile transceiver units. A mobile unit is assigned to a customer at the facility and provides the customer with audio...	1000
2	US20030014749	Leisure facility visitor interaction system A leisure facility visitor interaction system is described. A plurality of transmitter/receivers (30) are distributed over the leisure facility (10). Portable terminal devices (20) are used,...	900
3	US20070023041	Leisure Fitness Equipment With Oxygen-Supplying Function The present invention provides a leisure fitness equipment with oxygen-supplying function, comprising a leisure fitness device, an oxygenator and a control device, said oxygenator is fixed or...	861
4	WO/2008/029184A2	LEISURE ACTIVITY IMAGE CAPTURE SYSTEM	

Abbildung 3.3 Beispiel eines Ergebnisses im *Freepatentsonline*

¹ Das *Fraunhofer-Magazin* ist das Forschungsmagazin der Fraunhofer-Gesellschaft und informiert regelmäßig über das ganze Spektrum moderner Forschung

² *research*eu* (vormals *FTE info*) ist der Titel des Magazin des Europäischen Forschungsraums, das die Europäische Kommission herausgibt

³ *MIT Technology Review* ist ein renommiertes Magazin des Massachusetts Institute of Technology (MIT)

⁴ Die Fachzeitschrift *Research Policy* belegt den ersten Platz beim Ranking der Technologie- und Innovationsmanagement Zeitschriften nach VHB-Maßstäben

Es wurde vorgegeben, dass die Ergebnisinhalte einer qualitativen Analyse unterzogen werden. Dies ist notwendig, weil in Patentanmeldungen üblicherweise nur eine Erfindung beschrieben wird und eine Nutzung für einen Freizeitbereich nicht offensichtlich ist. Die Suchbegriffe wurden ebenfalls aus der Literatur-Recherche und Ergebnissen der Primärforschung (Befragung und Beobachtung) abgeleitet. Abbildung 3.3 zeigt das Ergebnis der Suchanfrage ‘*SPEC/system AND leisure AND (media OR internet OR tv OR entertainment OR music OR video OR radio OR infotainment)*’ im *freepatentsonline*.

Die Bestandsaufnahme wurde durch eine Literaturrecherche eingeleitet, um sich die wissenschaftlichen Grundlagen zu diesem Thema zu erschließen. Sie wurde im Zeitraum März bis Juni 2009 durchgeführt.

3.1.3 Bewertung der freizeitinformatischen Bereiche

Die Datenbewertung erfolgte nach Anzahl der erfassten Patente und Produktlösungen. Berücksichtigt wurden Patente und Produktlösungen, die pro Bereich in einer festgelegten Zeit von 15 Stunden recherchiert wurden. Es wurde keine Gewichtung der einzelnen Patente und Produktlösungen vorgenommen. Gleichartige Lösungen unterschiedlicher Hersteller wurden als eine Einheit gezählt. Eine Zuordnung von Patenten und Produktlösungen zu den einzelnen Bereichen der freizeitinformatischen Domänenmatrix war nicht immer überschneidungsfrei möglich. Deshalb wurde die recherchierte Lösung dem Bereich zugeordnet, die aus Sicht der Informatik die innovativste Relevanz aufweist. Eine ermittelte Anzahl von Patenten und Produktlösungen unter 10 wurde mit *gering* eingestuft, eine Anzahl zwischen 11 und 20 mit *mittel* und eine Anzahl größer als 20 mit *hoch* eingestuft.

3.2 Freizeitprodukte zum Informatikkonzept *Daten*

3.2.1 Unterhaltung/Erlebniskonsum

Für den Bereich Unterhaltung/Erlebniskonsum der freizeitinformatischen Domänenmatrix wurden Produktlösungen ermittelt, die vor allem persönliche Daten (z.B. Familien- und Urlaubsfotos) speichern. Auch können dazu Produkte für Ticketing und Zugangskontrollen (z.B. für Themenparks und Bäder) gezählt werden. Eine interessante Produktlösung ist *Gia* (Jin et al, 2004), ein digitales Photoalbum zum Speichern und Verwalten von Bildern. Diese Produktlösung hebt sich gegenüber den marktgängigen Produkten ab, weil es eine natürliche Schnittstelle mit gestischen Input auf einem touch screen unterstützt –man blättert sozusagen in einem Photoalbum.

Bedeutung des Informatikkonzepts Daten im Freizeitbereich Unterhaltung/Erlebniskonsum: *gering*.

3.2.2 Tourismus/Mobilität

Die Recherche für den Bereich Tourismus/Mobilität ergab Produktlösungen für Ticketing und Zugangskontrollen (z.B. City und Destination Cards). Einen Schwerpunkt bildeten Produktlösungen für mobile Geräte, die persönliche touristische Daten speichern, um diese dann mit anderen Personen auszutauschen (z.B. persönliche POI⁵). Stellvertretend für Produktlösungen in diesem Bereich ist *Pointoo* (winload, 2009) zu nennen. Diese Anwendung ist ein mobiler Dienst, mit dem Smartphone- und PDA-Nutzer sich ihr ganz persönliches Stadtmagazin erstellen können. Interessante persönliche Plätze lassen sich lokalisieren, speichern und mit anderen austauschen (vgl. Abbildung 3.4).



Abbildung 3.4 Screenshot Pointoo (winload, 2009)

Bedeutung des Informatikkonzepts Daten im Freizeitbereich Tourismus/Mobilität: *gering*.

3.2.3 Kultur/Bildung

Für den Bereich Kultur/Bildung wurden Produktlösungen für Ticketing und Zugangskontrolle (z.B. Museum Cards) ermittelt. Zu diesem Bereich zählen des Weiteren so genannte *Karteikastenprogramme* (z.B. für Vokabeln) und Produktlösungen zum Kategorisieren unterschiedlicher Objekte (z.B. Bücher).

Bedeutung des Informatikkonzepts Daten im Freizeitbereich Kultur/Bildung: *gering*.

⁵ Akronym für *Point of Interest*

3.2.4 Sport

Für diesen Freizeitbereich wurden Produktlösungen ermittelt, die es erlauben, Daten durch den Freizeitsportler selbst zu erfassen (z.B. Tagebuchprogramme). Dazu können auch Produktlösungen für Ticketing und Zugangskontrolle gezählt werden (z.B. Skilift- und Langlaufanlagen; Axess, 2009). Nennenswert sind jene Anwendungen, die automatisch Daten erfassen. Als Technologie kommen für die automatische Erfassung RFID-Tags zur Anwendung. Dazu zählen der *bichip* und der *ChampionChip*. Der *ChampionChip* ist ein Transpondersystem zur individuellen Zeiterfassung bei Ausdauer-sportveranstaltungen wie Volks- und Marathonläufen, Triathlon- und Inline-veranstaltungen oder Radrennen (vgl. Abbildung 3.5). Jeder Teilnehmer erhält einen Transponder, der eine weltweit eindeutige siebenstellige ID enthält, wodurch eine feste Zuordnung ermöglicht wird. Beim Überlaufen oder Überfahren spezieller Kontakt-matten, die auf der Start- und Ziellinie sowie auf der Wettkampfstrecke ausgelegt sind, wird der Teilnehmer identifiziert und der Zeitpunkt der Überquerung registriert. Dadurch kann eine individuelle Netto- und Brutto-Zeitnahme der Sportler während einer Veranstaltung durchgeführt werden.



Abbildung 3.5 Der Champion Chip am Laufschuh befestigt (Championchip, 2009)

Bedeutung des Informatikkonzepts Daten im Freizeitbereich Sport: *mittel*.

3.2.5 Medien/Kommunikation

Für den Bereich Medien/Kommunikation ließen sich Produktlösungen zum Speichern, Kategorisieren und Archivieren von Medien jeglicher Art recherchieren. Dazu zählen auch Produkte, die Radiosendungen im Internet empfangen und die Songs als MP3-Dateien abspeichern. Verschiedene Produktlösungen verwenden so genannte *QR-Codes*. QR-Codes automatisieren das lästige Abtippen von Internetadressen auf dem Mobilfunktelefon. Dabei wird einfach der 2-dimensionale Code mit dem Handy fotografiert, um dann die Webseite aufzurufen bzw. weitere Aktionen auszulösen. Abbildung 3.6 zeigt einen QR-Code am Beispiel *ebay*, *UK* und das Ergebnis. Zunächst wird

der QR-Code (linke Seite) abfotografiert – anschließend wird die entsprechende Internetseite mobile.ebay.co.uk aufgerufen und angezeigt (rechte Seite).



Abbildung 3.6 QR-Code für ebay UK sowie die aufgerufene Website

Die Anwendung *AudioID* (Niesing, 2004) ermöglicht eine automatische Audio-Identifikation. Das Verfahren erkennt Musikstücke und liefert Informationen wie Titel und Namen des Interpreten. Man ruft einfach mit einem Handy einen Server an, hält das Handy an die Musikbox und keine Minute später kommt die Antwort per SMS.

Bedeutung des Informatikkonzepts Daten im Freizeitbereich Medien/Kommunikation: *mittel*.

3.3 Freizeitprodukte zum Informatikkonzept *Information*

3.3.1 Unterhaltung/Erlebniskonsum

Als Produktlösungen für den Bereich Unterhaltung/Erlebniskonsum kann hier die Vielzahl und Vielfalt an Prüfungsprogrammen und Verwaltungsprogrammen aufgeführt werden. Eine breite Palette in diesem Bereich bieten Handys mit erweiterten Funktionen. Es gibt Funktionen in Handys, die Objekte beim Fotografieren erkennen können und dazu die relevanten Daten anzeigen. Diverse Handys arbeiten heute mit Geo-Tagging. Dabei werden Fotos bei der Aufnahme mit einem GPS-Code versehen, so dass jedes Foto raumbezogen zugeordnet werden kann. Weitere Produktlösungen sind *location based advertising* (Rashid, Coulton & Edwards, 2008), *event planner* (Pousman et al., 2004), *Mobile Pet* (Lee et al, 2006), *Living Cookbook* (Terrenghi, Hilliges & Butz, 2007), *Digitaler Kochassistent* (Luerweg, 2007) und *Hanse Sail* (Lukacin, 2006).

Aus Sicht der Freizeitinformatik hat *Eye-Phone* (ESA, 2009) eine besondere Bedeutung, weil die Anwendung das Potenzial hat, weit flexibler Informationen zu bieten als Anwendungen, die anhand der GPS-Position Informationen zu ausgewählten Attraktionen liefern. Das Kamera-Handy wird damit zum Touristen-Informationssystem (Computerwoche, 2008). Bei Eye-Phone geht es darum, beliebige Objekte an beliebigen Orten zu erkennen. Dies kann eine Pflanze, ein bewegliches Objekt, ein Gebäude, ein Landschaftsteil, ein Tier, ein Kunstobjekt oder ähnliches sein. Mit der Kamera des eigenen Mobiltelefons schießt der Nutzer ein Foto und markiert das Objekt seines Interesses. Nach einer Vorverarbeitung durch eye-Phone wird eine sehr stark komprimierte Information über den Provider an eine Bilddatenbank geschickt und dort identifiziert. Zusätzlich zur Information, was der User vor sich hat, bietet das Eye-Phone auf Wunsch weitere Informationen rund um das Objekt aus dem Internet. Die GPS-Standortdaten dienen dem System als zusätzlicher Anhaltspunkt bei der Suche. In Abbildung 3.7 wird ein Berg durch das Eye-Phone „erfasst“. Die Anwendung zeigt dazu die gesuchten Daten: Wallberg, 1.722m, Bavaria, Tegernsee und >more (für weitere Informationen).



Abbildung 3.7 Eye-Phone (ESA, 2009)

Bedeutung des Informatikkonzepts Information im Freizeitbereich Unterhaltung/Erlebniskonsum: *hoch*.

3.3.2 Tourismus/Mobilität

Zum Bereich Tourismus/Mobilität zählen insbesondere *location-based Services* (vgl. Abschnitt 2.4.4). Bekanntster Vertreter ist *Google maps for mobile*. Mobile Reiseführer wie *GeoPedia* oder *WikiMe* verwenden Wikipedia in Kombination mit den Funktionen zur Ortsbestimmung in Handys, die als mobiler und stets aktueller Reiseführer mitgeführt werden. Bei Großereignissen wie der *BUGA* oder *Hanse Sail* kommen Produktlösungen als mobiler Leit- und Informationsdienst zum Einsatz. Auch zählen dazu

innovative Internetportale wie der *Smart Personal Assistant*. Ein deutsches Patent (DE000019812938C2, 2002 und DE000019812938A1, 1999) liefert Fahrgästen auf einer Sight-Seeing-Tour ein vom Standort des Busses abhängiges Infotainment wie beispielsweise Sehenswürdigkeiten. Weitere Beispiele sind: *Aladdin - Mobile Destination Management for SMEs* (Garad, 2007), *Dynamic Tour Guide* (Trillenbergs, 2006), *Spatial metaphors for a speech-based mobile city guide services* (Howell, Love & Turner, 2005), *Digitaler Fremdenführer* (Drexler, 2007), *Marked-up maps* (Reilly et al, 2006), *SmartWeb-Kfz* (Schröder, 2006a), *m-ToGuide* (Sanudo, 2004), *Helio* (List, 2006), *Transit* (Koch, 2006a), *intelligent location-aware city guide system* (Takeuchi & Sugimoto, 2007), *mobile tourism* (Kenteris, Gavalas & Economou, 2007), *Medspiration* (D'Acunto, 2006), *AlpenRANGER* (Koch, 2006b), *Location Based Information* (Rashid, Coultan & Edwards, 2008), Informationssystem für Reisende (Patent DE102004044205A1, 2005). Für die Vielzahl von Produktlösungen werden im folgenden stellvertretend der *Smart Personal Assistant* (Zerges, 2007) und der *BUGA-butler* (Horn, 2005) vorgestellt. Beide Produktlösungen sind typische Vertreter für aktuelle Innovationen im Bereich Tourismus/Mobilität.

Der *Smart Personal Assistant* ist ein innovatives Internetportal, welches über einen Webbrowser Dienste zur individuellen Freizeitgestaltung im Großraum Berlin zur Verfügung stellt. Damit können zum ersten Mal individuelle Dienste zur Laufzeit miteinander in Beziehung gesetzt werden. In Abhängigkeit verschiedener Variablen (z.B. Wetter, Entfernung etc.) kann eine geeignete Freizeitgestaltung vorgeschlagen werden.

Der *BUGAbutler* bietet neue Perspektiven für den Besuch einer Großveranstaltung unter freiem Himmel. Mit dieser Produktlösung wurde erstmals Satellitennavigation für den Veranstaltungs- und Touristikbereich eingesetzt. Zur Auswahl stehen eine automatische Führung über die BUGA, gezielte Touren oder ein manueller Abruf der Informationen (vgl. Abbildung 3.8).



Abbildung 3.8 BUGAbutler (Horn, 2005)

Bedeutung des Informatikkonzepts Information im Freizeitbereich Tourismus/Mobilität: *hoch*.

3.3.3 Kultur/Bildung

In diesem Bereich wurden viele kulturelle F&E-Projekte von der Europäischen Kommission initiiert (z.B. die Projekte *AGAMEMNON*, *SCALEX*, *ARCHEOGUIDE*, *ARCO*, *ART-E-FACT*, *ASH*, *CINeSPACE*; *CONNECT*, *ISAAC*, *iTACITUS*, *KIST*, *MATAHARI*, *PAST*, *PURE-FORM*, *POLYMNIA*, *RENAISSANCE*, *TOURBOT*, *TREBIS*, *LISTEN*). Als Patent kann ein System aufgeführt werden, das während des Arbeitstages einer Person Kleinlektionen (15 sek bis 5 min) auf einen PC, PDA oder Smartphone überträgt (US6767211, 2004). Weitere Beispiele sind *Portable Cicero* (Jung, 2007), personalisierter Museumführer (Frie, 2007), *Auskunftssystem* (Missel, 2007), *smart.card* (Hafok, 2003), *FLIC* (Schwenger, 2006), *Digitaler Musikberater* (Ehrlenspiel, 2005), *Tele-TASK* (Allgaier, 2007), *Mobile Case* (Koch, 2006c), *Phone-Guide* (Bruns & Bimber, 2008), *AtGentive* (Nielsen, 2008a), *Wizkid* (Parlange, 2008), Virtuelles Entertainment (US7225414, 2007), Online Bücher auf Chipkarten oder tragbare Lesegeräte herunterladen (US6990464, 2006), E-Learning Dienste (z.B. *E-Learning waveLearn*), Blended-Learning Dienste (z.B. *virtualingua*), Lernprogramme für z.B. 10-Finger-Schreiben (*Typespeed*), Vokabeltrainer (z.B. *Belearn Vokabeltrainer 7.2.9*), diverse Edutainment-Software und digitale Lexikons (z.B. *Der Brockhaus in Text und Bild 2007*). Stellvertretend für die Vielzahl von Produktlösungen in diesem Bereich soll der *ortssensitive Vokabeltrainer* (Stiller, 2008) vorgestellt werden, weil die Anwendung einen hohen Innovationsgrad – also Neuartigkeit – aufweist. Bisher konnte sich E-Learning auf Mobiltelefonen noch nicht vollständig durchsetzen. Mobilfunkgerechte Komponenten können mit dieser Anwendung den Weg für E-Learning auch auf Handys ebnen.

Der *Ortssensitive Vokabeltrainer* stimmt automatisch die Lektionen auf die Umgebung ab. Per GPS erhält das Handy die Information, ob sich der Anwender am Flughafen, im Hotel oder am Taxistand befindet, und zeigt entsprechende Vokabeln in der gewünschten Sprache an. Das Motto lautet: *Immer und überall lernen*.

Bedeutung des Informatikkonzepts Information im Freizeitbereich Kultur/Bildung: *hoch*.

3.3.4 Sport

Die Produktlösungen im Bereich Sport reichen von der Verwaltung von Informationen, über Unterstützung beim Training bis zu Trainingsplanung und -analyse. Eine

bekannte Produktlösung ist der *iPod nano Sport Kit* von Apple und Nike, der Personal Trainer, Motivator und Informationen in Echtzeit anbietet. Weitere Beispiele sind *Mopet* (Jung, 2006), *BeLami* (Horn, 2006), *Mobota* (Deeg, 2007), *Speer mit Boardelektronik* (Wassilew, 2006), *DYNAMICUS* (Friebel, 2005), *Moin* (Hansen, 2008), Tragbares Trainingsgerät (DE000019955720C2, 2002), Personalisierte Sportinformationen (US20050266793, 2005), Entertainmentsystem *Sportteppich* (US20070167240, 2007), High-End-Bike-Computer *Bike and Body Control* (Rötzer, 2008a), Prüfungssoftware für beispielsweise Reitsport (z.B. *2-Phasen-Springen 5.5*), Management-Programme für die Verwaltung von Mitgliedern, Übungen und Trainingseinheiten für beispielsweise Volleyball (z.B. *VTrainerPro 3.5*) und Lernsoftware z.B. für Tanzsport (*Animation&Dance 1.3.101*). Als Produktlösungen für diesen Bereich werden stellvertretend *Skiline.cc* (skiline.cc, 2009) und *Smartrunner* (Hasse, 2008) vorgestellt. Beide Produktlösungen sollen aufzeigen, wie neue Innovationen mit bereits etablierten Technologien umgesetzt wurden.

Bei *Skiline.cc* erhält man gegen Eingabe der Skipassnummer alle vom Skifahrer benutzten Lifтанlagen und die dabei bewältigten Höhenmeter und Abfahrtskilometer. Abbildung 3.9 zeigt das Höhenmeterdiagramm und die gefahrenen Höhenmeter (11333m) an.

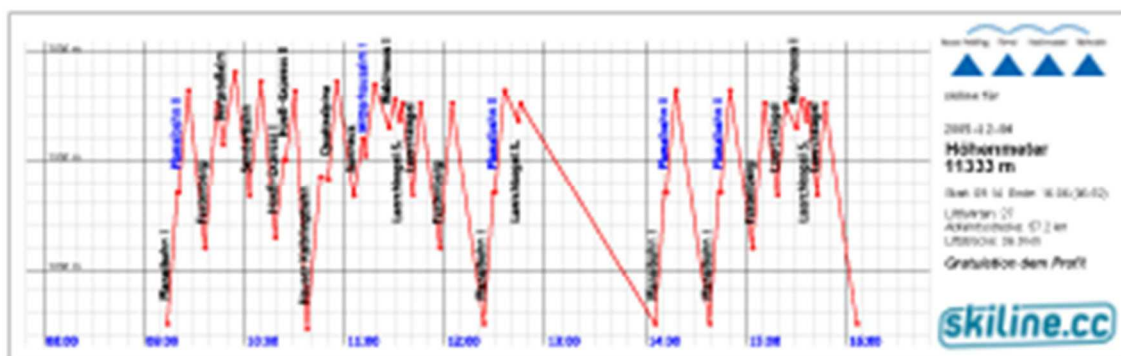


Abbildung 3.9 Höhenmeterdiagramm (skiline.cc, 2009)

Die Anwendung *Smartrunner* stellt jedem Joggern, Walkern, Wanderern, Radfahrern, Skifahrern und Rollerskatern einen Assistenten auf einem PDA oder Smartphone zur Seite, die diese vor, während und nach dem Training unterstützen. Besonders interessant ist dabei die Integration von GoogleMaps. Einige der Funktionen sind in Abbildung 3.10 dargestellt. Adäquate Funktionalität bietet auch die Software *Nokia Sports Tracker* und *MySportTraining*.



Abbildung 3.10 Funktionsbeispiele des Smartrunner (Smartrunner, 2008)

Bedeutung des Informatikkonzepts Information im Freizeitbereich Sport: *hoch*.

3.3.5 Medien/Kommunikation

Zum Bereich Medien/Kommunikation gehören Photo und Video Sharing Websites, Portable-Media-Player, Digitale TV-Systeme, social networking services mit den Funktionen chat, messaging, email, video, voice chat, file sharing, blogging und discussion groups. *Loopt* (loopt, 2008) bietet neben den üblichen Social Networking-Funktionen seinen Mitgliedern als zusätzliches Feature die Lokalisierung von Nutzern. *Loopt* ist unter verschiedenen Handys lauffähig (z.B. Apples *iPhone*). Durch die Geolokalisation wird man jederzeit darüber auf dem Laufenden gehalten, wo sich Freunde gerade aufhalten. Intelligente Fernsehgeräte wie der Panasonic *VIERA Internet-Connected HDTV's mit VIERA CAST Feature* versetzen zukünftige Fernsehgeräte des Unternehmens in die Lage, über einen integrierten Breitband-Internetzugang auf Videos und Fotoalben der Internetportale *YouTube* und *Picasa* zurückzugreifen. Elektronische Zeitungen wie beispielsweise der Sony *Reader*, der *Kindle* von Amazon und *CyBook Gen3* von Bookean können verschiedene Medientypen wie Zeitungen, elektronische Bücher (E-Books) und Magazine, aber auch Computer-Dokumente in Formaten wie *doc* oder *pdf* anzeigen. Die Sichtgeräte verfügen über Displays, die auf der elektronischen Papier-Technik basieren. Weitere Beispiele für diesen Bereich sind Portable-Media-Player (z.B. Apples *iPod*), Digitale TV-Systeme (z.B. *3-D Home Theater*, Greene, 2008), Gastfreundschaftnetzwerke (z.B. *CouchSurfing*), *ALERT* (Trancoso, 2005), *Pediaphon* (Bossemeyer, 2006), *Digital Paper* (Aronsson, 2007), *Surface* (Microsoft Surface, 2008), *Virtual Book* (Koch, 2007), *Mobile Fair diary* (Korhonen et al., 2007), *Kick Real* (Aschenbrenner, 2006), *Infotainment-Systeme* (z.B. Audis Digitalradio DAB; Rügheimer, 2006), *3-D-Fernsehen* (Danger, 2008), 3D-Systeme (z.B. *Google Earth*), Medien-Software wie beispielsweise DVD/Video-Player, Mobiltelefon G777 mit Videobrille (Zimmer, 2008) und *aceMedia* (Briseno, 2007). Als Produktlö-

sung wird stellvertretend das Patent *Sammelkarten* (US7314407, 2008) vorgestellt, weil hier eine interessante Kombination aus Computerspiel und Sammelkarten entwickelt wurde.

Das US-Patent 7314407 beschreibt ein Video-Spielesystem, das via Sammelkarten vielfältigste Charaktere zulässt. Die Kurzbeschreibung im Original: “The trading card/video game system includes a conventional video game control system for a selected video game involving a number of different characters. The video game control system controls a monitor/screen for displaying the playing of the game. Trading cards are selected by the individual players for playing of the game. Each trading card is a character having selected characteristics and abilities, or a specialty card which affects the characters in the game or the conditions of the game, including the rules. The individual selected trading cards are scanned and the information associated with the trading cards is downloaded from a website database to which the system is connected via the internet to the software control system portion of the system. The website has a number of capabilities with respect to the individual trading cards, including verification of authenticity and ownership of the cards and a capability of assisting in the trading, temporary use, sale or acquisition of trading cards.” (US7314407, 2008)

Bedeutung des Informatikkonzepts Information im Freizeitbereich Medien/Kommunikation: *hoch*.

3.4 Freizeitprodukte zum Informatikkonzept *Modell*

3.4.1 Unterhaltung/Erlebniskonsum

Die Recherche für den Bereich Unterhaltung/Erlebniskonsum ergab eine Reihe verschiedener Simulationsprogramme wie virtuelle Bausätze, virtuelle Instrumente, virtuelle Spiegel zum Anprobieren von Kleidungsstücken (Koch, 2008), Frisuresimulation (Saar-Uni-Presseteam, 2007) und virtuelle Haustiere. Eine weitere Produktlösung ist *charIO* (Hild, 2006), ein Stuhl, der als Joystick funktioniert. Das Erstellen von Modellen bildet die weitaus größte Menge recherchierter Produktlösungen. Hier wird stellvertretend der *Lego Digital Designer* (Lego, 2008) vorgestellt.

Der *Lego Digital Designer* ist ein Programm zum Erstellen von Lego-Modellen (vgl. Abbildung 3.11). Aus Hunderten von Bausteinen kann eine ganze Welt aus Legosteinen entworfen werden. Will man sein Werk dann auch im realen Leben in die Tat umsetzen, berechnet das Programm, welche Bausteine benötigt werden. Für die

erstellten Modelle kann man anschließend eine Bauanleitung schaffen, die anderen beim Nachbauen hilft.



Abbildung 3.11 Lego Digital Designer (Lego, 2008)

Bedeutung des Informatikkonzepts Modell im Freizeitbereich Unterhaltung/Erlebniskonsum: *mittel*.

3.4.2 Tourismus/Mobilität

Für den Bereich Tourismus/Mobilität wurden nur wenige Patente und Produktlösungen identifiziert. Es konnten Anwendungen für die Simulation von Städten (z.B. *City Life 2008 Edition*) sowie der *FlashTourism-Prototyp* (Kuster et al., 2005) recherchiert werden. Der FlashTourism-Prototyp erlaubt so genannte *flüchtige Communities*. Die Anwendung ermöglicht es Zufallsbekanntschaften zu knüpfen, um gemeinsam Unternehmungen durchzuführen oder Unterkünfte zu teilen.

Bedeutung des Informatikkonzepts Modell im Freizeitbereich Unterhaltung/Erlebniskonsum: *gering*.

3.4.3 Kultur/Bildung

Für den Bereich Kultur/Bildung ließen sich Simulationsprogramme für Musik (z.B. *j-Maestro*, Nielsen, 2008b) und *WIS* (Helmer, 2006) identifizieren. *WIS* (wearable instrument shirt) ist dabei eine Innovation aus dem Bereich *ubiquitous computing*: Auf einem T-Shirt kann man Gitarre spielen. Da eine Abbildung nur ein normales T-Shirt zeigen würde, wird hier auf ein Video auf YouTube verwiesen (<http://www.youtube.com/watch?v=-v31MGDGTAc>).

Bedeutung des Informatikkonzepts Modell im Freizeitbereich Kultur/Bildung: *gering*.

3.4.4 Sport

Die Recherche für den Bereich Sport lieferte Simulationsprogramme, die spezifisch für einzelne Sportarten sind. Der *FlyGuy* beispielsweise ist ein System, das Anwendern eine Drachenflugerfahrung durch körperliche Bewegung (Mueller et al, 2007) erlaubt. Das US Patent 5976022 beschreibt ein System, das es erlaubt, auf einem virtuellen Golfplatz zu spielen und in Echtzeit audio-visuelle Tipps liefert (US5976022, 1999). Weitere Beispiele sind *Fitness@home* (Röthlein, 2008) und Software für Simulation wie z.B. Billardsimulation (z.B. *Carom 3D 4.82*) oder klassische Tanzschritte als Video-Animation (*Animation&Dance 1.3.101*). Als Produktlösungen werden *Swing Catalyst* (Tveter, 2007) und *Tacx VR Trainer* (Tacx, 2009) vorgestellt, weil diese Produktlösungen die physische Aktivität mit einbeziehen.

Der *Swing Catalyst* ist ein System, das die Bewegungen des Golfers registriert und eine Kamera filmt den Schlag. Alle Belastungen zwischen Fuß und Boden sowie die Bewegung der Körperdrehung werden im Detail während der Schlagphase aufgezeichnet. Alle Informationen werden zum Video in Textform hinzugefügt.

Das Fahrradtrainingsgerät *Tacx VR Trainer* ist mit einer starken Motorbremse ausgerüstet, die Anstiege und Abfahrten simuliert. Bei einem Anstieg erlebt man auf dem Trainer nahezu denselben Widerstand wie draußen, und beim Abfahren kann man sich erholen, denn der Motor lässt das Rad einfach weiterdrehen. Speziell für die *Tacx VR Trainer* stehen inzwischen über zwanzig Filme legendärer Etappen und Radrennklassiker zur Verfügung, die am angeschlossenen PC ablaufen (vgl. Abbildung 3.12).



Abbildung 3.12 Tacx VR Trainer (Tacx, 2009)

Bedeutung des Informatikkonzepts Modell im Freizeitbereich Sport: *hoch*.

3.4.5 Medien/Kommunikation

Die Recherche für den Bereich Medien/Kommunikation ergab Produktlösungen für Wirtschaftssimulation (z.B. *SIM City*). Einen weiteren Schwerpunkt bildete Software zum Kopieren von Musik oder Filmen (z.B. *CD-Ripper Software*). Als Produktlösung wird der *Mufin Music Finder* (Rötzer, 2008b) vorgestellt, weil hier eine neuartige Suchtechnik des MP3-Erfinders Fraunhofer verwendet wird.

Der *Mufin Music Finder* liefert zu jeder Stimmungslage die richtige Musik. Das Programm bringt MP3-Player, PC oder Musikhandy dazu, genau die Musik zu spielen, die der Nutzer gerade hören will. Dazu wird vom Programm auf der Basis eines ausgewählten Songs eine Abspielliste mit ähnlich klingender Musik zusammen gestellt.

Bedeutung des Informatikkonzepts Modell im Freizeitbereich Medien/Kommunikation: *gering*.

3.5 Freizeitprodukte zum Informatikkonzept *Algorithmus*

3.5.1 Unterhaltung/Erlebniskonsum

Die Recherche für den Bereich Unterhaltung/Erlebniskonsum ergab Anwendungen zum Anleiten diverser Hobbies. Stellvertretend wird als Produktlösung der *Nintendo DS Kochkurs* vorgestellt, weil diese Produktlösung ein Beispiel für eine Innovation ist, aus der sich eine Vielzahl an weiteren Variationen entwickeln lässt.

Die Fähigkeiten des virtuellen Kochassistenten *Nintendo DS Kochkurs* gehen weit über die jedes gedruckten Kochbuchs hinaus. Er hilft bei der Auswahl der Gerichte und führt mit Bild und Ton schrittweise zum schmackhaften Menü. Der Nutzer kann die Software über den Touchscreen des Nintendo DS steuern oder durch Spracheingabe über das integrierte Mikrofon.

Bedeutung des Informatikkonzepts Algorithmus im Freizeitbereich Unterhaltung/Erlebniskonsum: *gering*.

3.5.2 Tourismus/Mobilität

Die gesamte Navigationssoftware (z.B. *VDO Dayton*; Aschenbrenner, 2007) kann dem Bereich Tourismus/Mobilität zugeordnet werden. Hier ist die recherchierte Anwendung *ArriGator* (Baur, 2008) erwähnenswert. Diese bietet im Gegensatz zu

herkömmlichen Navigationssystemen eine Sprachdialoganbindung für multimodale Fußgängernavigation. Der *ArriGator* reagiert auf Fragen und mündliche Anweisungen.

Bedeutung des Informatikkonzepts Algorithmus im Freizeitbereich Tourismus/Mobilität: *gering*.

3.5.3 Kultur/Bildung

Für den Bereich Kultur/Bildung konnten keine Patente und Produktlösungen bezüglich des Informatikkonzepts Algorithmus ermittelt werden.

Bedeutung des Informatikkonzepts Algorithmus im Freizeitbereich Kultur/Bildung: *gering*.

3.5.4 Sport

Für den Bereich Sport konnte nur die Produktlösung *StepMan* (Fraunhofer, 2008) ermittelt werden.

Die Anwendung *StepMan* ist ein persönlicher Trainer, der den Läufer anspornt oder vor Überanstrengung warnt. Die Anwendung misst über Sensoren Puls, Sauerstoffgehalt im Blut und Schrittfolge des Joggers auf dem Laufband. Auf der Grundlage dieser Daten wird die Geschwindigkeit des Musikstücks angepasst. Der Sportler hört auf dem Handy oder MP3-Player seinen Lieblingssong, der je nach Pulsfrequenz schneller oder langsamer wird. Die Tonhöhe des Songs bleibt dank eines hinterlegten Algorithmus unverändert und verzerrt nicht (vgl. Abbildung 3.13).



Abbildung 3.13 Stepman (Fraunhofer, 2008)

Bedeutung des Informatikkonzepts Algorithmus im Freizeitbereich Sport: *gering*.

3.5.5 Medien/Kommunikation

Der Schlüssel zu den modernen Multimedia-Anwendungen sind Audio- und Videocodierungen. Diese Verfahren komprimieren die riesigen Datenströme, die bei Rundfunk und Fernsehen vom Sender zum Nutzer oder zwischen den Geräten übertragen werden. Die Digitalisierung der Unterhaltungselektronik-Landschaft hat eine Vielfalt von Technologien hervorgebracht. Begriffe sind hier *DVB-T*, *DVB-S*, *DVB-C*, *DVB-H* auf der Übertragungsseite und *MPEG2*, *MPEG4*, *MP3* auf der Kodierungsseite. Beispiele sind Software für Audio/Video-Konverter. Ein weiteres Themengebiet ist Software für die Bildbearbeitung (z.B. *Fotowish*; Roush, 2007). Als Produktlösungen wurden *ALIPR* (Hopkins, 2006) und *MP3 Surround* (Weiner, 2007) recherchiert.

Die Anwendung *ALIPR* interpretiert Fotos und fügt aus einem aktuellen Wortschatz von 330 englischen Wörtern die richtigen *Tags* hinzu. Die Anwendung *MP3 Surround* liefert den Kinoklang für unterwegs. Surround Dateien werden so verschlankt, dass diese schnell übertragen und gespeichert werden können.

Bedeutung des Informatikkonzepts Algorithmus im Freizeitbereich Medien/Kommunikation: *mittel*.

3.6 Freizeitprodukte zum Informatikkonzept *Problem*

3.6.1 Unterhaltung/Erlebniskonsum

Die Recherche für den Bereich Unterhaltung/Erlebniskonsum ergab Produktlösungen zum Lösen verschiedener Rätsel, für verschiedene Denkspiele, Strategiespiele und digitale Brettspiele. Daneben gibt es für verschiedene Genres weitere Anwendungen wie Programme zur Ahnenforschung. Als Produktlösung wird das *MeCenter* (Zerges, 2008) vorgestellt, weil diese Produktlösung aufzeigt, wie mobile Geräte mit weiteren Funktionen kombiniert werden können.

Die Anwendung *MeCenter* ist ein standort- und personenbezogener mobiler Dienst und beantwortet Fragen, wie „Wer ist in meiner Nähe?“. Das *MeCenter* verwaltet die Kontakte des Benutzers, zeigt seinen Standort auf einer Karte an, und es können Nachrichten verschickt werden. Der Benutzer legt vorher sein eigenes Profil fest und das Gerät passt sich, nach Auswertung von Standort und Profil, intelligent an die momentane Situation an. Nicht nur herkömmliche Chatmitteilungen können verschickt, sondern eben auch multimediale Nachrichten – kleine Notizzettel – an bestimmten Orten hinterlassen werden. Zudem können Orte – etwa der Unicampus –

daraufhin überwacht werden, ob ein Bekannter sie aufsucht, um ihn dann auf einen Kaffee einladen zu können.

Bedeutung des Informatikkonzepts Problem im Freizeitbereich Unterhaltung/Erlebniskonsum: *hoch*.

3.6.2 Tourismus/Mobilität

Für diesen Bereich Tourismus/Mobilität ließen sich die Produktlösungen *TALK* (Saar-Uni-Presseteam, 2006) und das interaktive 3D-Display *Explore the World* (Rötzer, 2006) recherchieren.

Bedeutung des Informatikkonzepts Problem im Freizeitbereich Tourismus/Mobilität: *gering*.

3.6.3 Kultur/Bildung

Zum Bereich Kultur/Bildung konnten viele Logik- und Denkspiele (z.B. Gehirnjogging) recherchiert werden. Amazon führt hierzu einige hundert Treffer auf, die aufgrund ihrer Gleichartigkeit aber nur mit der Anzahl eins bewertet wurden.

Bedeutung des Informatikkonzepts Problem im Freizeitbereich Kultur/Bildung: *gering*.

3.6.4 Sport

Die Recherche für den Bereich Sport ergab Produktlösungen zur Analyse sportlicher Leistungen und interaktive Sporttrainingssysteme. In diesem Bereich konnten zwei relevante Patente recherchiert werden: Ein System, das sportliche Treffen zwischen unbekannten Personen vermittelt (US20070060328, 2007), und ein System, das Anfragen zu einer Belegung von Sport- und Freizeitanlagen via Handy beantwortet (JP002002149877A1, 2002). Als Produktlösung wird *Radargolf* (Radargolf, 2008) vorgestellt, weil hier die RFID-Technologie praxisorientiert für den Freizeitbereich Sport umgesetzt wurde.

Das Produkt *Radargolf* (Radargolf, 2009) ortet Golfbälle auf RFID-Basis (vgl. Abbildung 3.14). Spezielle Bälle senden Signale aus, das Radarkästchen empfängt sie und verrät per LCD und Piepston, wo der Ball liegt. Je näher man dem Versteck kommt, desto lauter ist der Orientierungston zu hören.



Abbildung 3.14 Radar Golf System (Radargolf, 2009)

Bedeutung des Informatikkonzepts Problem im Freizeitbereich Sport: *mittel*.

3.6.5 Medien/Kommunikation

Im Bereich Medien/Kommunikation sind alle Spielekonsolen (z.B. *Nintendo Wii*), Massively Multiplayer Online Role-Playing Games (z.B. *World of Warcraft*) und 3D-Systeme enthalten.

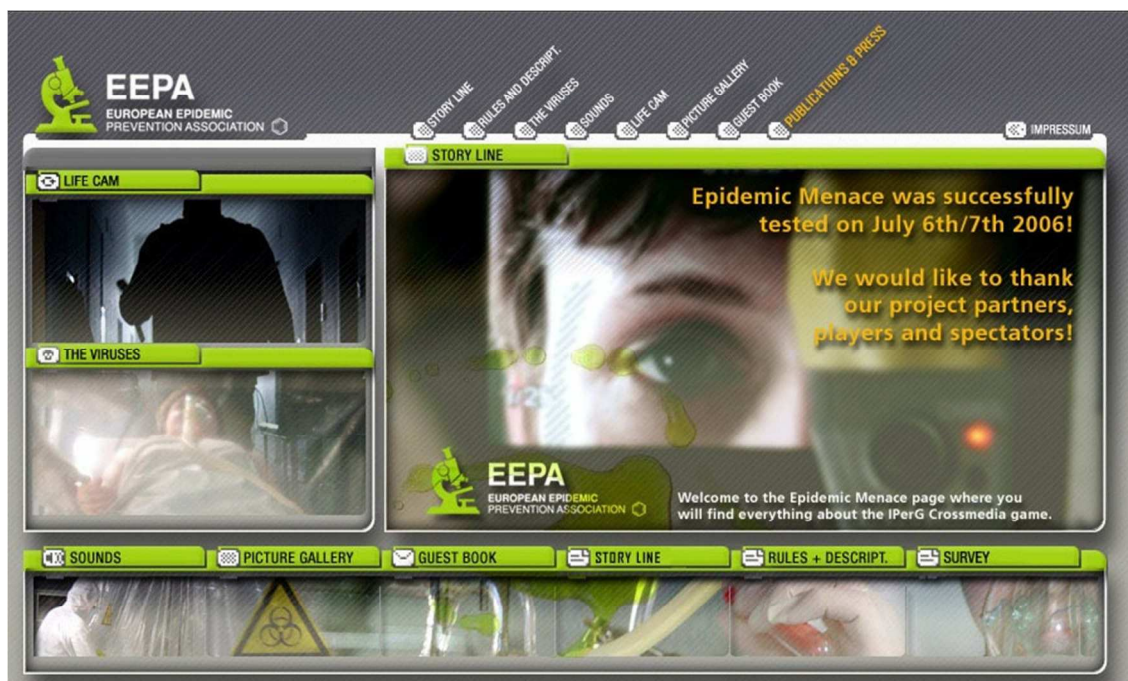


Abbildung 3.15 Ausstattung Epidemic Menace (EEPA, 2009)

Neue Entwicklungen sind anspruchsvolle Spielformen, die von der Branche als „Pervasive Games“ bezeichnet werden. Dies sind komplexe Szenarien, in denen

mehrere Spieler via Hightech-Ausrüstung im Freien miteinander kooperieren. *Epidemic Menace* (Schröder, 2006b) war die erste prototypische Umsetzung eines pervasiven Cross Media Spiels und ein wichtiger Meilenstein im integrierten EU-Projekt IperG (vgl. Abbildung 3.15).

Bedeutung des Informatikkonzepts Problem im Freizeitbereich Medien/Kommunikation: *hoch*.

3.7 Inhaltsbewertung der freizeitinformatischen Domänenmatrix

Die Bestandsaufnahme in den Abschnitten 3.2 bis 3.6 führt zu einer Bewertung jeder der einzelnen 25 Bereiche der *freizeitinformatischen Domänenmatrix*. Abbildung 3.16 veranschaulicht die Inhaltsbewertung der Bestandsaufnahme für das Anwendungsfeld Freizeitinformatik. Das *Ampelsystem* enthält für jeden freizeitinformatischen Bereich $\langle \text{Informatikkonzept} \rangle \otimes \langle \text{Freizeitbereich} \rangle$ einen visualisierten Wert in Form einer farbigen Ampel. Eine *rote Ampelstellung* weist eine geringe Anzahl (unter 10), eine *gelbe Ampelstellung* eine mittlere Anzahl (zwischen 10 und 20) und eine *grüne Ampelstellung* eine hohe Anzahl (größer 20) freizeitinformatischer Patente und Produktlösungen auf (vgl. Abschnitt 3.1.3).

Freizeit Informatik	Unterhaltung/ Erlebniskonsum	Tourismus/ Mobilität	Kultur/ Bildung	Sport	Medien/ Kommunikation
Daten					
Information					
Modell					
Algorithmus					
Problem					

Legende

niedrig

mittel

hoch

Abbildung 3.16 Inhaltsbewertung der freizeitinformatischen Domänenmatrix

Für das Informatikkonzept *Information* zeigen alle freizeitinformatischen Bereiche eine hohe Anzahl freizeitinformatischer Patente und Produktlösungen in allen Freizeitbereichen auf. Dies liegt vor allem daran, dass hier die Nutzung für den

Freizeitaktivisten unmittelbar sichtbar wird. Dieses Informatikkonzept ist für den Freizeitmarkt von hoher Bedeutung. Für die Informatikkonzepte *Daten*, *Modell*, *Algorithmus* und *Problem* zeigt sich, dass in den einzelnen freizeitinformatischen Bereichen eine geringe bis mittlere Anzahl von Patenten und Produktlösungen vorliegen. Die hohe Bewertung des freizeitinformatischen Bereichs *Modell@Sport* zeigt, dass Sportsimulationen in der Freizeitpraxis weit verbreitet sind. Die hohe Bewertung des freizeitinformatischen Bereichs *Problem@Unterhaltung/Erlebniskonsum* resultiert aus einer hohen Anzahl von Logik- und Denkspielen zur Lösung logischer Probleme. Die hohe Bewertung des freizeitinformatischen Bereichs *Problem@Medien/Kommunikation* ist durch die hohe Anzahl diverser Computerspiele begründet.

3.8 Zusammenfassung

In diesem Kapitel wurde aufgezeigt, wie freizeitinformatische Patente und Produktlösungen für die Freizeitinformatik durch ein methodisches Vorgehen ermittelt, bewertet und in der *freizeitinformatischen Domänenmatrix* als *Ampelsystem* dargestellt werden können. Dazu wurden zunächst innovative Anwendungsbereiche der Freizeitinformatik vorgestellt. Anschließend wurde auf der Grundlage der in Kapitel 2 festgelegten *freizeitinformatischen Domänenmatrix* das Ergebnis einer zeitlich limitierten Bestandsaufnahme aufgezeigt. Das Ergebnis wurde als *Ampelsystem* in der *freizeitinformatischen Domänenmatrix* visualisiert. Damit wurde die Grundlage für das anschließende Methodenkapitel geschaffen. Eine Farbe (*grün*, *gelb*, *rot*) in einem freizeitinformatischen Bereich der Domänenmatrix ist für die Anwendung der im nächsten Kapitel vorgestellten Methoden von hoher Bedeutung. Die für die einzelnen Bereiche der *freizeitinformatischen Domänenmatrix* ermittelte Anzahl lieferte einen Ausschnitt existierender, freizeitinformatischer Patente und Produktlösungen. Dies wurde bereits bei der Auswahl der Informationsquellen und durch die zeitliche Befristung bewusst in Kauf genommen.

Kapitel 4

Aufbau eines Entwicklungsfeldes für die Freizeitinformatik

Kapitel 4 umfasst das Entwicklungsfeld für die Freizeitinformatik mit Bereichen, die sich aus der systematischen Kombination von Informatikkonzepten und Freizeitbereichen ergeben haben. Während im Kapitel 3 ein Blickwinkel auf schon bestehende Anwendungen, Patente und Produktlösungen eingenommen wurde, wird in diesem Kapitel gezeigt, wie ein Entwicklungsfeld für die Freizeitinformatik mit Anwendungsproblemen und -lösungen aufgebaut werden kann.

Aufgrund ihrer Vielseitigkeit, des ingenieurmäßigen Vorgehens und ihrer eigenen Dynamik hat die Informatik ein enormes Potenzial, Innovationen hervorzubringen. Der Methodeneinsatz bei der Entwicklung von Innovationen wird dabei immer wichtiger. In Abschnitt 4.1 werden Methoden zur Generierung von Lösungsideen vorgestellt: *Variationsmethode*, *Kombinationsmethode* und *Analogiemethode*. Die Benutzung dieser Methoden, die immer von identifizierten Problemen ausgehen, auf die Bereiche der freizeitinformatischen Domänenmatrix wird im Abschnitt 4.2 aufgezeigt. In Abschnitt 4.3 wird eine Methode eingeführt und exemplifiziert, welche von besonderer Wichtigkeit für den Aufbau innovativer Entwicklungsfelder ist: die so genannte *Problemschaffungsmethode*. Diese Methode geht interessanterweise von Lösungen aus, nicht von Problemen, wie dies die Methoden zur Generierung von Lösungsideen vorschlagen. Abschnitt 4.4 behandelt die Problemschaffungsmethode mit Bezug zur freizeitinformatischen Domänenmatrix. Die tatsächliche Schaffung neuer Probleme wird in den Abschnitten 4.5 bis 4.7 aufgezeigt. Abschnitt 4.5 umfasst die Schaffung neuer Probleme mit Bezug zur bewerteten Domänenmatrix bei unterschiedlicher Ampelstellung (*grün*, *gelb*, *rot*). Die Schaffung neuer Probleme zu den einzelnen Freizeitbereichen ist Inhalt von Abschnitt 4.6. Der Abschnitt 4.7 geht kurz auf die Benutzung der Problemschaffungsmethode ein, wenn Informatikkonzepte als Ausgangspunkt gegeben sind. Nach Benutzung der Problemschaffungsmethode liegen neue Probleme vor, die mittels der bekannten Methoden zur Generierung von Lösungsideen, also mit Hilfe der Variations-, Kombinations- und Analogiemethode bearbeitet werden können. Die Ergebnisse werden in Abschnitt 4.8 vorgestellt. Eine Sammlung aller generierter Lösungsideen enthält Abschnitt 4.9. Das Kapitel wird von Abschnitt 4.10 zusammengefasst.

4.1 Methoden zur Generierung von Lösungsideen

In Abschnitt 1.3 wurden im Kontext von Innovationen die wesentlichen Konzepte *Problem*, *Idee* und *Lösung* sowie der Problemlösungstrichter vorgestellt. Ergänzend wurden die Begriffe *Patent*, *Produktlösung* und *Produkt* in Abschnitt 3.1.1 eingearbeitet. Für das Verständnis des folgenden Abschnittes ist es wichtig, den weiteren Begriff *Lösungsidee* einzuführen (vgl. Abbildung 4.1).

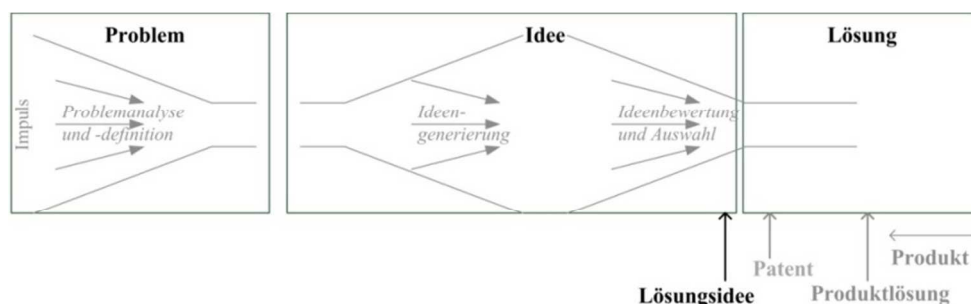


Abbildung 4.1 Der Begriff *Lösungsidee* im Kontext von Innovation

Bei einer *Lösungsidee* handelt es sich bereits um eine ausgereifte Idee, die nur noch der Bewertung und der optimalen Gestaltung bedarf (Hill, 2000). Eine Lösungsidee kann auf technischem Gebiet bereits als Erfindung bezeichnet werden. So verwendet Hill synonym „Grundformen der Generierung von Erfindungen“ (Hill, 2000, S. 220) und „Gewinnen von Lösungsideen“ (Hill, 2000, S. 226).

Das Hauptergebnis der Generierung von Lösungsideen besteht in der Hervorbringung einer Idee, die durch einen gedanklichen Prozess im Unterbewusstsein in das Bewusstsein des Problemlösers überführt wird (Hill, 2000). Als methodische Grundformen führt Hill *Analogisieren*, *Variieren* und *Kombinieren* auf (vgl. Abschnitt 1.3.3). Mit der Analogiebildung wird das Ziel verfolgt, in den Bereichen Technik und/oder Natur funktionale und/oder strukturelle Merkmale nach dem Prinzip der Ähnlichkeit aufzudecken und für die Problemlösung zu nutzen. Die Variationsmethode zielt darauf ab, vorhandene Merkmale einer Ausgangslösung so zu verändern, dass dadurch eine neuartige Lösung entsteht. Oftmals steht die Variationsmethode für die Ausgestaltung der durch Analogiebildung gewonnenen Lösungsidee. Das Ziel der Kombinationsmethode besteht darin, einzelne Merkmale mehrerer Lösungen so miteinander zu verknüpfen, dass dadurch eine neuartige Lösung entsteht.

Für den Markt sind dabei radikale Innovationen ebenso notwendig wie inkrementelle Innovationen (Wentz, 2008). Voraussetzung ist immer ein existierendes Problem (VanGundy, 1988; Hauschildt & Salomo, 2007).

4.1.1 Variationsmethode

Allgemein bedeutet Variation die Abänderung von Merkmalen. Bei der Variationsmethode wird für ein gegebenes Problem zunächst ein (Vorgänger-)Problem mit zugehöriger Lösung identifiziert. Anschließend werden die verändernden Merkmale bestimmt und diese Merkmale entsprechend zu beachtender Forderungen, Bedingungen und Wünsche verändert – und so die Variationslösung aufgedeckt.

Ein Beispiel für die Variationsmethode ist das *Attribute Listing*. Bei dieser Methode handelt es sich um eine analytisch-systematische Kreativitätstechnik, mit der – ausgehend von den Eigenschaften, Funktionen und Wirkungen (Merkmale) einer bestehenden oder einer gefundenen Lösung – für jedes Merkmal weitere Ausprägungen gesucht werden können (Haberfellner et al., 1997).

Das Variieren ist ein zielgerichtetes Abändern von Systemeigenschaften. Bei der Variationsmethode werden also aus einer bereits vorliegenden Lösung durch zielgerichtetes, systematisches Verändern von Systemeigenschaften verbesserte, weiterentwickelte oder neuartige Lösungsideen abgeleitet. Die Analyse der bereits vorliegenden Ausgangslösung erfolgt durch Ermitteln der Hauptfunktion, Ermitteln der Funktionselemente und Darstellen der Struktur mit deren Elementen und Relationen. Das systematische Verändern der Strukturbestandteile kann durch Austauschen, Hinzufügen, Weglassen, Zerlegen, Zusammenfassen oder Umkehren erfolgen. Beim Austauschen werden für einzelne Elemente (oder Relationen) neue Varianten gesucht und gegen die vorhandene Variante ausgetauscht. Abbildung 4.2 veranschaulicht die Variationsmethode.

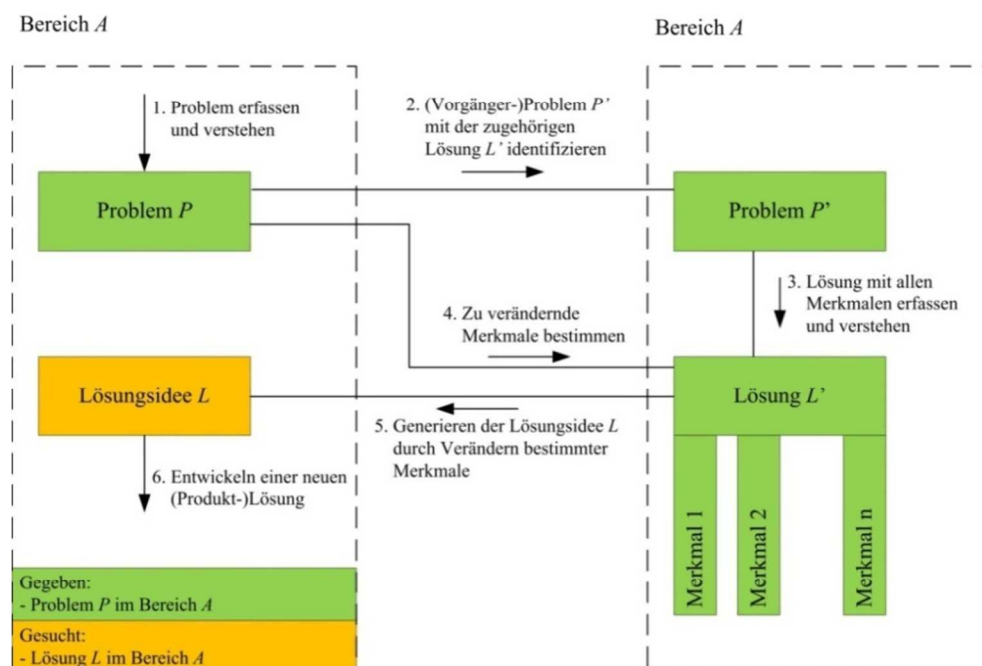


Abbildung 4.2 Variationsmethode

Bei der Benutzung der Variationsmethode werden konkret die folgenden Schritte durchlaufen:

1. In einem Bereich A ist ein neues Problem P zu erfassen und zu verstehen.
2. Identifizierung des (Vorgänger-)Problems P' ,mit der zugehörigen Lösung L' im selben Bereich A . Die Lösung L' kann ein Patent, eine Produktlösung oder ein Produkt sein.
3. Erfassung und Verständnis aller Merkmale der Lösung L' .
4. Bestimmung der zu verändernden Merkmale durch Zuordnung von Problem P zur Lösung L' .
5. Generierung einer neuen Lösungsidee L durch Veränderung bestimmter Merkmale der Lösung L' .
6. Entwicklung einer neuen (Produkt-)Lösung L im Bereich A .

Praxisbeispiel

Ein Praxisbeispiel für die Anwendung der Variationsmethode ist der *iPod Musikplayer* von Apple (vgl. Wentz, 2008). Das gegebene Problem P im Bereich A waren die geringe Speicherkapazität und permanenter „Bandsalat“ bei einer Tonbandkassette bei tragbaren Abspielgeräten (Schritt 1). Eine Lösung L' am Markt war zu diesem Zeitpunkt der *Sony Walkman*, der das Problem P' , Musikgeräte sollen tragbar sein, löste (Schritt 2). Die Merkmale des Sony Walkman sind Tonträger (Tonbandkassette/CD), Gehäuse, Laufwerk, Bedienungstasten etc. (Schritt 3). Um das Problem P zu lösen, wurde das Merkmal Tonträger (Schritt 4) durch einen Festplattenspeicher bzw. Flashspeicher (Schritt 5) ersetzt und die neue (Produkt-)Lösung *iPod Musikplayer* (Schritt 6) entwickelt.

Die Abbildung 4.3 visualisiert das Beispiel *iPod Musikplayer*.

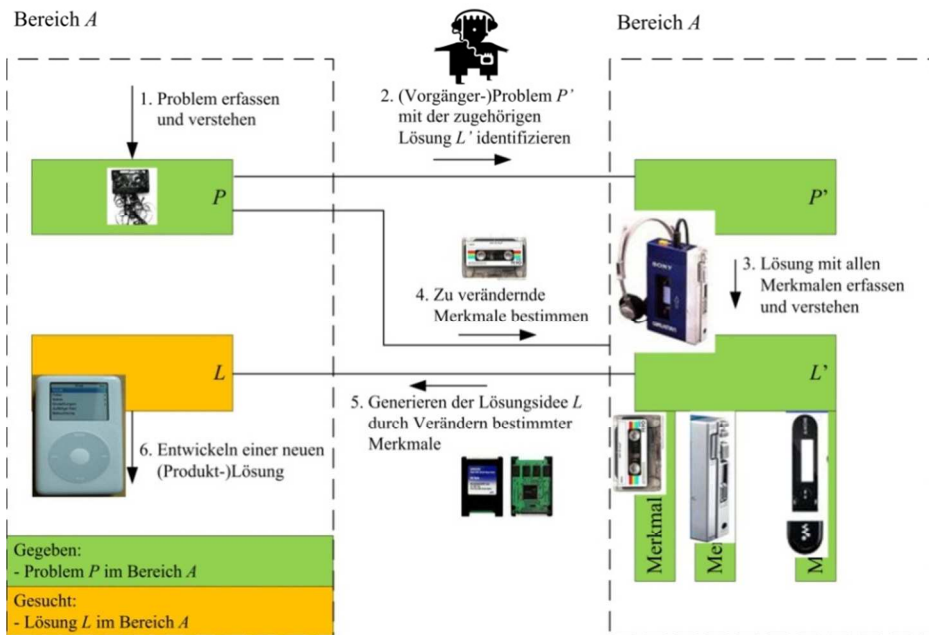


Abbildung 4.3 Variationsmethode: Praxisbeispiel *iPod Musikplayer*

4.1.2 Kombinationsmethode

Bei der Kombinationsmethode werden für ein gegebenes Problem zunächst (Vorgänger-)Probleme mit zugehörigen Lösungen identifiziert. Die Kombinationsmethode verknüpft einzelne Merkmale von mindestens zwei Lösungen so, dass dadurch eine neue Lösungsidee entsteht. Die Kombinationsmethode basiert auf der Variationsmethode. Allerdings wird bei der Kombinationsmethode die Gesamtfunktionalität zweier Lösungen in Teilfunktionen zerlegt. Für die wesentlichen Merkmale werden Realisierungsvarianten ermittelt. Diese Varianten werden dann vollständig oder auch nur teilweise miteinander in Beziehung gebracht.

Beispiele für Kombinationsmethoden sind die *Conjoint-Analyse* und der *morphologische Kasten*. Beide Methoden, die zu den systematisch-analytischen Methoden der Ideenfindung gehören (Wentz, 2007), streben danach, den Suchraum durch eine komplette Auflistung aller Produkteigenschaften und deren Kombinationen total zu erfassen.

Die Abbildung 4.4 visualisiert die Kombinationsmethode.

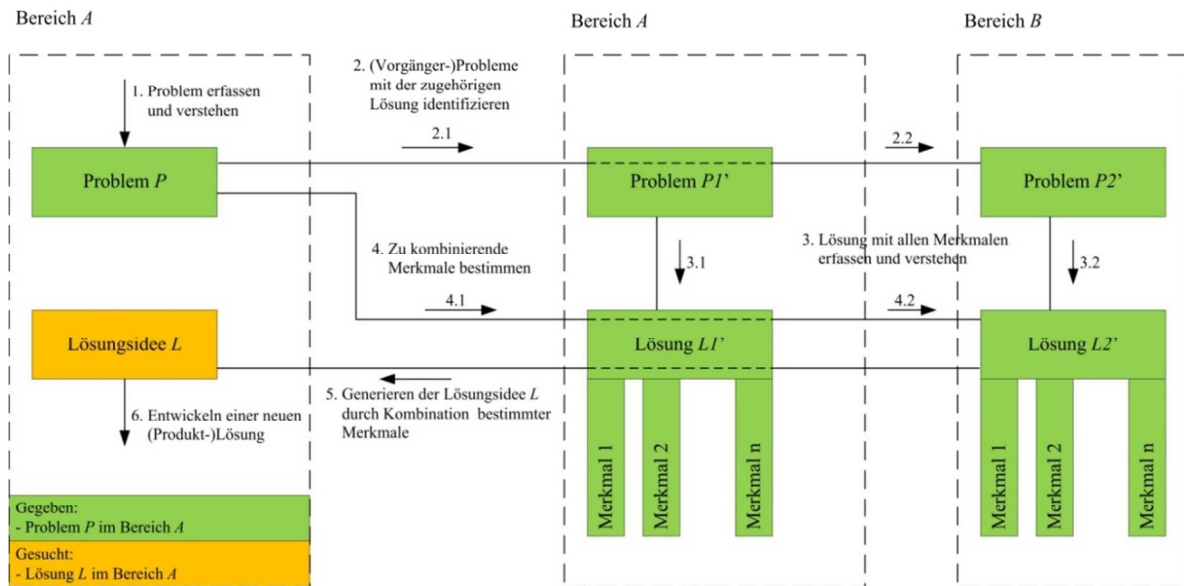


Abbildung 4.4 Kombinationsmethode

Bei der Benutzung der Kombinationsmethode werden konkret die folgenden Schritte durchlaufen:

1. Erfassung und Verstehen eines Problems P in einem Bereich A .
2. Identifizierung von (Vorgänger-)Problem $P1'$ mit der zugehörigen Lösungen $L1'$ im selben Bereich A (Schritt 2.1) und Problem $P2'$ mit der zugehörigen Lösung $L2'$ im Bereich B (Schritt 2.2). Die Lösungen $L1'$ sowie $L2'$ können Patente, Produktlösungen oder Produkte sein.
3. Erfassung und Verständnis aller Merkmale der Lösungen $L1'$ (Schritt 3.1) und $L2'$ (Schritt 3.2).
4. Bestimmung der notwendigen Merkmale durch Zuordnung von Problem P zu den Lösungen $L1'$ (Schritt 4.1) und $L2'$ (Schritt 4.2).
5. Generierung einer neuen Lösungsidee L durch Kombination bestimmter Merkmale der Lösungen $L1'$ und $L2'$.
6. Entwicklung einer neuen (Produkt-)Lösung L im Bereich A .

In der Literatur finden sich viele Beispiele für Produktkombinationen. Hier sind Handys zu nennen, die sich durch immer neue Kombinationen grundsätzlich schon bekannter Funktionalitäten auszeichnen: Sprechen, Datennachricht senden/empfangen, Fotografieren, Internet surfen, Musik anhören, Radio hören, Videos ansehen, Navigieren/Position bestimmen und Fernsehen. Der *iPod* in Kombination mit dem *iTunes Store* ist eine der größten Innovationen der Apple Unternehmensgeschichte. Weitere Beispiele sind die ortsabhängigen Services, die Google durch die Kombination innovativer Technologien anbietet (Bussmann et al., 2006). Mit *Google Maps* lassen sich Landkarten und die Umgebung auf einem Endgerät darstellen. Google reichert die Darstellung mit der Suchmaschinenfunktion von *Google Local* an, die Auskünfte über

die lokalen Produkt- und Dienstleistungsangebote bietet. So kann ein Besucher einer fremden Stadt beispielsweise schnell ein nahe Restaurant oder Kino finden.

Praxisbeispiel

Ein weiteres Beispiel für die Anwendung der Kombinationsmethode ist der *Xbox Live Service* von Microsoft, der im Folgenden mit Bezug zu den konkreten Schritten der Kombinationsmethode dargestellt wird. Das gegebene Problem P im Bereich A war, dass Mitspieler nicht über größere Entfernungen miteinander spielen konnten (Schritt 1). Mit den verfügbaren Spielekonsolen konnten am physischen Gerät mehrere Mitspieler angeschlossen werden (Schritt 2.1). Online-Netzwerke im Bereich B hatten das Problem der Verbindung mehrerer Personen bereits gelöst (Schritt 2.2). Microsoft hatte als Spielekonsole bereits die *Xbox 360* ($P1'$: Es existiert kein leistungsstarkes Gerät für Videospiele) mit den Merkmalen Controller, Festplatte, CD-Player etc. (Schritt 3.1). Für Online-Netzwerke ($P2'$: Keine persönlichen Profile im Internet sowie einfacher Datenaustausch mit Freunden) können beispielhaft Netzwerkkarte, Router, Community-Funktionen aufgeführt werden (Schritt 3.2). Um das gegebene Problem P zu lösen, wurde die *Xbox 360* (Schritt 4.1) mit Netzwerkkarte, Router und Community-Funktionen (z.B. VoIP, Gamecard, Marktplatz) (Schritt 4.2) kombiniert (Schritt 5) und die neue Lösung *Xbox Live Service* entwickelt (Schritt 6). Mit dieser (Produkt)Lösung können Nutzer der *Xbox* über das Internet miteinander spielen, sofern das Spiel eine entsprechende Funktion anbietet. Im Spielekonsolenmarkt hat Microsoft früh genug die Marktlücke erkannt und bot als Erster diesen Internetdienst an (Wentz, 2008).

Das Beispiel *Xbox Live Service* veranschaulicht Abbildung 4.5.

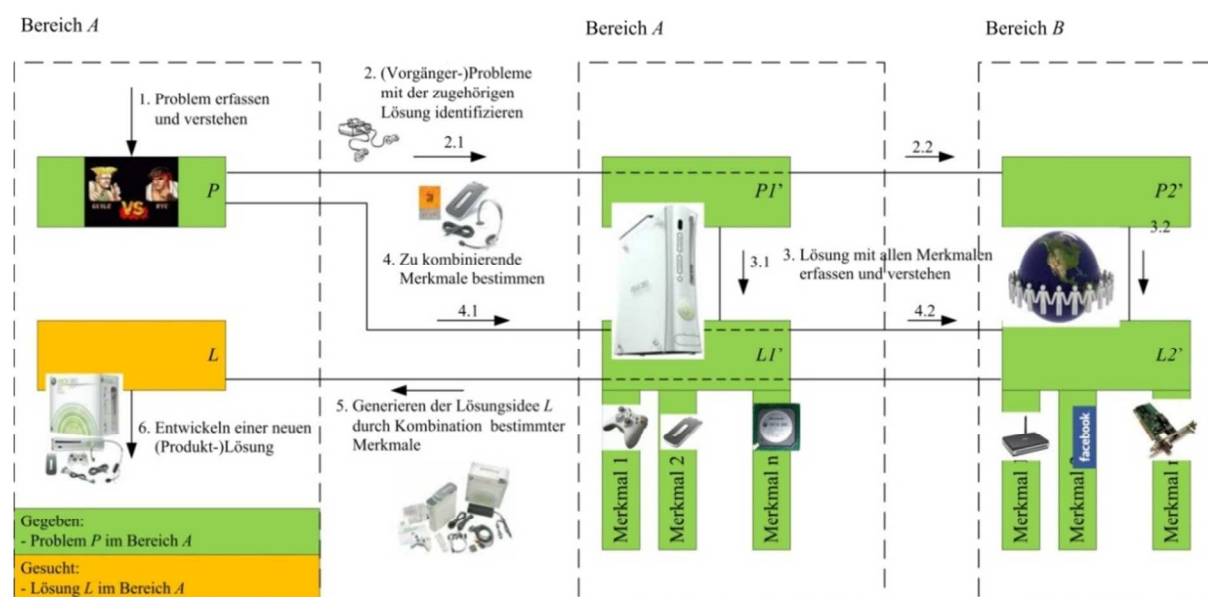


Abbildung 4.5 Kombinationsmethode: Praxisbeispiel *Xbox Live Service*

4.1.3 Analogiemethode

Das Suchen und Anwenden analoger Lösungen oder Lösungswege ist eine grundlegende Vorgehensweise des menschlichen Denkens. Das Berechnen von Konstruktionen, das Lösen mathematischer Aufgaben und nahezu alle Prozesse des täglichen Lebens beruhen auf diesem Verhalten. Beim Analogieschluss wird aufgrund einer offensibaren Ähnlichkeit von einigen Teilen (Form, Eigenschaft, Funktion) zweier Phänomene auf Ähnlichkeit auch bei anderen noch unbekannten Teilen geschlossen (Haberfellner et al., 1997). Bei der Überprüfung der Übertragbarkeit können zwei Analogieformen unterschieden werden (Hübner & Jahnes, 1998): (1) strukturelle Analogie und (2) funktionale Analogie. Die strukturelle Analogie bezieht sich auf die völlige oder teilweise Übereinstimmung der Struktur zweier Systeme, nämlich auf Art und Anzahl der Elemente und Art und Weise der Verknüpfung der Elemente. Von funktionaler Analogie wird dann gesprochen, wenn zwei Systeme bezüglich bestimmter Funktionen übereinstimmen, sich jedoch in ihrem strukturellen Aufbau und hinsichtlich der Art ihrer Elemente unterscheiden.

Eine spezielle Methode, die bei der Analogiebildung zur Anwendung kommt, ist etwa *TRIZ*. *TRIZ* ist eine Methodik für den technischen Problemlösungsprozess, die auf den Arbeiten und empirischen Studien des russischen Wissenschaftlers Altschuller beruhen (vgl. Altschuller, 1998). Das generelle Vorgehen der *TRIZ*-Methodik basiert auf der Identifizierung und Nutzung von Analogien und erfolgt im Grundmuster in vier Schritten: (1) Formulierung des konkreten Problems in einer schematisierten Aufgabenstellung, (2) Wechsel auf eine abstrakte Ebene durch Umwandlung des konkreten Problems in eine abstrahierte Problemstellung, (3) Suche nach Lösungen für die abstrahierte Problemstellung und (4) Rücktransformation der abstrahierten Problemstellung in eine konkrete Ebene mit Angabe ausführbarer Lösungen. Die *TRIZ* enthält eine Reihe von methodischen Werkzeugen, die es erleichtern, ein gegebenes technisches Problem besser zu analysieren, und die es ermöglichen, kreative Lösungen zu finden. Im Mittelpunkt steht die bekannte Widerspruchsmatrix. Nach Altschuller treffen Entwickler regelmäßig auf gleichartige technische Widersprüche, welche durch 39 Widerspruchsmerkmale (z.B. Masse/Gewicht eines beweglichen Objekts, Zeitverlust, Temperatur) gekennzeichnet sind. Die damit entstehenden Widerspruchsmuster lassen sich gewöhnlich durch 40 innovative Grundprinzipien (z.B. Zerlegung/Segmentierung, Abtrennung, Funktionsumkehr) auflösen. Die Widerspruchsmatrix verknüpft 1201 Widerspruchslösungen, mit denen sich Probleme lösen lassen (Klein, 2002). Die von der Widerspruchstabelle vorgeschlagenen Lösungsprinzipien liefern in der Regel keine fertigen Lösungen, sondern regen den Anwender an, in die richtige Richtung zu denken. Für Altschuller (1998) hat die Aufgabenstellung eine besondere Bedeutung. Zum Umfeld der Aufgabestellung gehören beispielsweise die Innovations-Checkliste, Zukunftstrends, Mini- und Maxiprobleme sowie Technologieszenarien (Klein, 2002).

Die Analogiemethode sucht zunächst für ein in einem Bereich *A* gegebenes Problem ein ähnliches Problem mit zugehöriger Lösung, allerdings nicht im selben Bereich, sondern in einem Bereich *B*. Die Abbildung 4.6 zeigt die Analogiemethode.

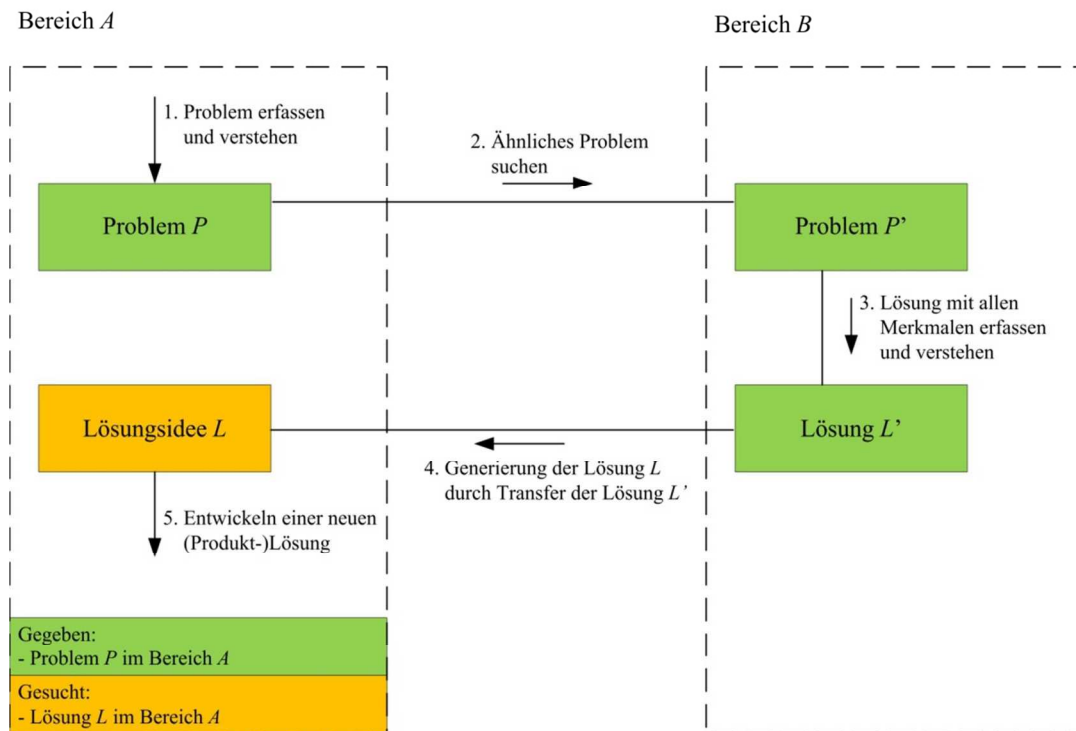


Abbildung 4.6 Analogiemethode

Bei der Benutzung der Analogiemethode werden konkret die folgenden Schritte durchlaufen:

1. Erfassung und Verstehen eines Problems *P* in einem Bereich *A*.
2. Suche eines ähnlichen Problems *P'* in einem anderen Bereich *B*.
3. Erfassung und Verständnis aller Merkmale der zugehörigen Lösung *L'* zum Problem *P'* im Bereich *B*.
4. Generierung einer neuen Lösungsidee *L* durch Transfer und Analogiebildung (funktionaler oder strukturaler Art) der Lösung *L'*.
5. Entwicklung einer neuen (Produkt-)Lösung im Bereich *A*.

Praxisbeispiel

Ein Praxisbeispiel für die Analogiemethode ist der *iDrive* von BMW (vgl. Herstatt & Schild, 2004). Das Problem *P* der BMW Entwickler bestand darin, eine intuitive und interaktive (haptische) Steuerung diverser elektronischer Ausstattungen eines Autos über einen *Knopf* zu entwickeln (Bereich *A*). Die Interaktion zwischen Fahrer und

Auto sollte so vereinfacht und verbessert werden (Schritt 1). Die Lösung L' wurde in Joysticks gesehen, die das Problem P' der intuitiven und interaktiven Bedienung von Operationsrobotern (Bereich B) lösen (Schritt 2). Merkmale solcher Joysticks sind etwa Steuerhebel, Tasten und Schubregler (Schritt 3). Operationsroboter mit Joysticks werden beispielsweise von Chirurgen während des operativen Eingriffs bedient. *Während des Eingriffs* war für die BMW-Entwickler eine treffende Analogie. Denn sie beabsichtigten ein Produkt zu entwickeln, welches der Fahrer mit einer Hand *während der Fahrt* benutzen kann. Die Joystick-Technologie wurde in den Bereich A transferiert (Schritt 4) und der *iDrive* entwickelt (Schritt 5). Die Abbildung 4.7 visualisiert das Beispiel *iDrive*.

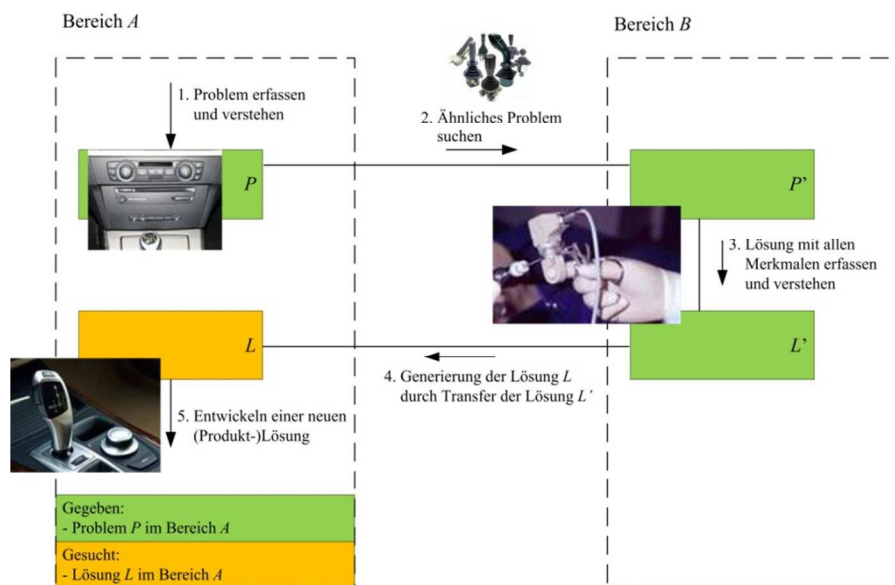


Abbildung 4.7 Analogiemethode: Praxisbeispiel *iDrive*

4.2 Generierung von Lösungsideen zur freizeitinformatischen Domänenmatrix

Ein gegebenes Problem ist Voraussetzung für die Generierung von Lösungsideen (VanGundy, 1998; Hauschildt und Salomo, 2007). Dabei können Probleme kundengetrieben (*market-pull* Effekt) oder technologiegetrieben (*technology-push* Effekt) sein (vgl. Abschnitt 1.3.1). Die Benutzung der bewerteten freizeitinformatischen Domänenmatrix eignet sich besonders für Probleme, die auf Druck des Kunden oder des Marktes (*market-pull* Effekt) entstehen. Für die Ausnutzung neuer technologischer Möglichkeiten ohne direkten Kundenbezug (*technology-push* Effekt) ist die bewertete freizeitinformatische Domänenmatrix weniger von Nutzen.

Für die nächsten drei Abschnitte gilt als Ausgangssituation:

- (1) die bewertete freizeitinformatische Domänenmatrix (vgl. Abschnitt 3.7), und

- (2) ein (*market-pull*) Problem in einem Bereich der bewerteten freizeitinformatischen Domänenmatrix.

Gesucht ist eine Lösungsidee im selben Bereich, in dem sich das Problem befindet.

Abbildung 4.8 zeigt beispielhaft die Ausgangssituation in der bewerteten freizeitinformatischen Domänenmatrix für ein Problem, das dem Informatikkonzept *Modell* und dem Freizeitbereich *Sport* zugeordnet ist. Die grüne Ampelstellung im *Modell*⊗*Sport* zeigt an, dass es hier viele Lösungen (Patente, Produktlösungen, Produkte) gibt

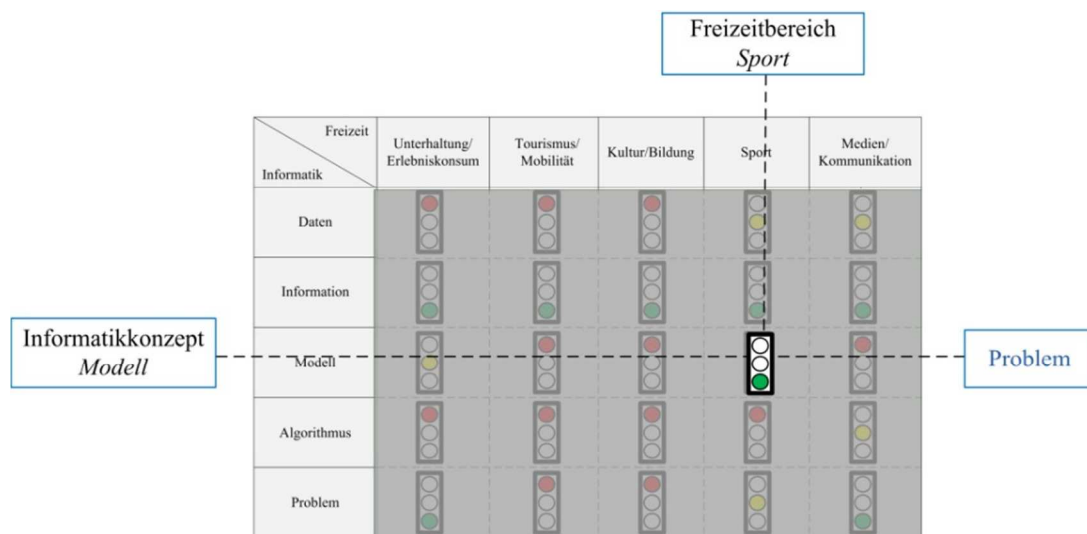


Abbildung 4.8 Die Ausgangssituation am Beispiel *Modell*⊗*Sport*

Die bewertete freizeitinformatische Domänenmatrix enthält für jeden Bereich $\langle \text{Informatikkonzept} \rangle \otimes \langle \text{Freizeitbereich} \rangle$ einen visualisierten Wert für die Anzahl von Lösungen, die sich in diesem Bereich auffinden lassen. Der Wert wird mit Hilfe von Ampelstellungen dargestellt. Eine Ampel, die auf rot steht, weist eine geringe, eine Ampel, die auf gelb steht, weist eine mittlere, und eine Ampel, die auf grün steht, weist eine hohe Anzahl von Lösungen (*Patente*, *Produktlösungen*, *Produkte*) auf.

Um erfolgreich im Markt zu sein, sollten gesuchte Lösungen bei einer grünen Ampelstellung einen hohen Innovationsgrad besitzen, bei einer gelben Ampelstellung mindestens einen mittleren Innovationsgrad; bei einer roten Ampelstellung kann der Innovationsgrad gering sein, weil es sozusagen noch keine Lösungen gibt, an der sich ein Innovationsgrad relativieren ließe (vgl. Abbildung 4.9).




Ampelstellung in einem Bereich	Geforderter Innovationsgrad der gesuchten Lösung
	↑ hoch
	→ mittel
	↓ gering

Abbildung 4.9 Geforderter Innovationsgrad einer gesuchten Lösung in Abhängigkeit der Ampelstellung

Die Ampelstellung in einem Bereich der bewerteten freizeitinformatischen Domänenmatrix kann bei Anwendung der Methoden zur Generierung von Lösungsideen (*Variationsmethode*, *Kombinationsmethode* und *Analogiemethode*) unterschiedlich genutzt werden. Die nächsten Abschnitte verdeutlichen dies.

4.2.1 Die Benutzung der Variationsmethode

Bei Benutzung der Variationsmethode ist ein Problem P gegeben, für das eine Lösungsidee L gesucht wird. Für das Problem P ist zudem ein (Vorgänger-)Problem P' und dessen (Vorgänger-)Lösung L' bekannt, die sich alle im selben Bereich der freizeitinformatischen Domänenmatrix befinden. Gesucht ist eine Lösungsidee L für das Problem P . Abbildung 4.10 veranschaulicht die Anwendung der Variationsmethode bezogen auf die bewertete freizeitinformatische Domänenmatrix am Beispiel eines Problems im Bereich *Modell*⊗*Sport*.

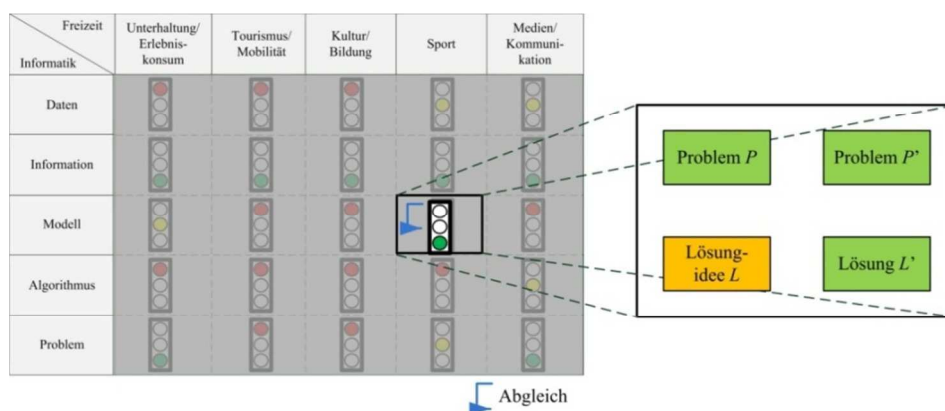


Abbildung 4.10 Die Anwendung der Variationsmethode hinsichtlich der bewerteten freizeitinformatischen Domänenmatrix

Unter Einbeziehung der bewerteten freizeitinformatischen Domänenmatrix kann der 2. Schritt der Variationsmethode (vgl. Abschnitt 4.1.1) wie folgt erweitert werden:

- 2*. Identifizierung eines (Vorgänger-)Problems P' mit der zugehörigen Lösung L' im selben Bereich A . Die Lösung L' kann ein Patent, eine Produktlösung oder ein Produkt sein.
- 2.1* Benutzung der bewerteten freizeitinformatischen Domänenmatrix: Abgleich mit Lösungen im selben Bereich A , um Unsicherheiten (vgl. Verworn & Herstatt, 2007) in Bezug auf ähnliche Lösungen L' zu klären. Alle Lösungen L' sind zu prüfen, ob diese bereits das Problem P gelöst haben. Aufgrund des Prüfergebnisses muss das Problem P entweder verworfen oder eine *inkrementale* bis *radikale* Merkmalsänderung beschlossen werden.
- 2.2* Fallunterscheidung mit Bezug zur Ampelfarbe in der freizeitinformatischen Domänenmatrix:



Steht die Ampel auf grün, sind viele Lösungen L' zu vermuten. Um erfolgreich im Markt zu sein, ist die Wahrscheinlichkeit hoch für die Notwendigkeit einer radikalen Merkmalsänderung bezogen auf die Lösung L .



Steht die Ampel auf gelb, sind vereinzelte Lösungen L' anzunehmen. Um erfolgreich im Markt zu sein, liegt die Merkmalsänderung für die Lösung L in einer Bandbreite zwischen inkremental und radikal.



Steht die Ampel auf rot, werden sehr wenige bzw. keine Lösungen L' erwartet. Um erfolgreich im Markt zu sein, wird eine inkrementale Merkmalsänderung für die Lösung L ausreichend sein.

Die Benutzung der freizeitinformatischen Domänenmatrix ist bei Anwendung der Variationsmethode von geringem Wert, weil dadurch die Vorgehensweise nicht verbessert wird. Es kann nur geklärt werden, ob ein gegebenes Problem weiter verfolgt oder verworfen werden soll.

Praxisbeispiel

Die Anwendung der Variationsmethode bezüglich der freizeitinformatischen Domänenmatrix wird nun anhand eines Beispiels vorgestellt.

Das Problem P bestehe darin, dass Sportler als *Avatare* real (Live) an Wettkämpfen teilnehmen möchten (Schritt 1). Derzeit können die Sportler nur an einer festgelegten starren Strecke – inzwischen sind über zwanzig Filme legendärer Etappen und Radrennklassiker als so genanntes *Real Life Video* verfügbar – teilnehmen. Die Lösung L' *Tacx VR Trainer* (vgl. Abschnitt 3.4.4) befindet sich im Bereich *Modell*⊗*Sport* (Schritt 2). Der Bereich in der freizeitinformatischen Domänenmatrix zeigt eine hohe Bewer-

tung (Ampelfarbe *grün*) auf. Um sich vom Markt abzuheben, ist eine radikale Merkmalsänderung notwendig (Schritt 2*). Merkmale der Lösung L' sind der Ergotrainer, der Gerätecomputer (z.B. Geschwindigkeit, Stoppuhr, Kilometerzähler), das Bremssystem (z.B. Steigungswiderstand) und diverse Software (z.B. *Real Life Video*) (Schritt 3). Das Merkmal *Real Life Video* ist der Anforderung anzupassen (Schritt 4). Das Merkmal *Real Life Video* der Lösung L' wird durch eine Echtzeitlesung via Internet ersetzt. Dies ermöglicht Sportlern, bei aktiven Wettkämpfen live als Avatar mitzufahren. Voraussetzung dabei ist, dass bei den zu übertragenden Wettkämpfen ein Wettkämpfer mit einer Kamera ausgerüstet ist und alle aktuellen Daten (z.B. GPS-Koordinaten) aufzeichnet (Schritt 5). Die neue Lösungsidee L *Tacx VR Trainer Live* wird entwickelt (Schritt 6), die das oben beschriebene Problem P („real (Live) an Wettkämpfen teilnehmen“) löst.

Abbildung 4.11 veranschaulicht das Beispiel für die Variationsmethode.

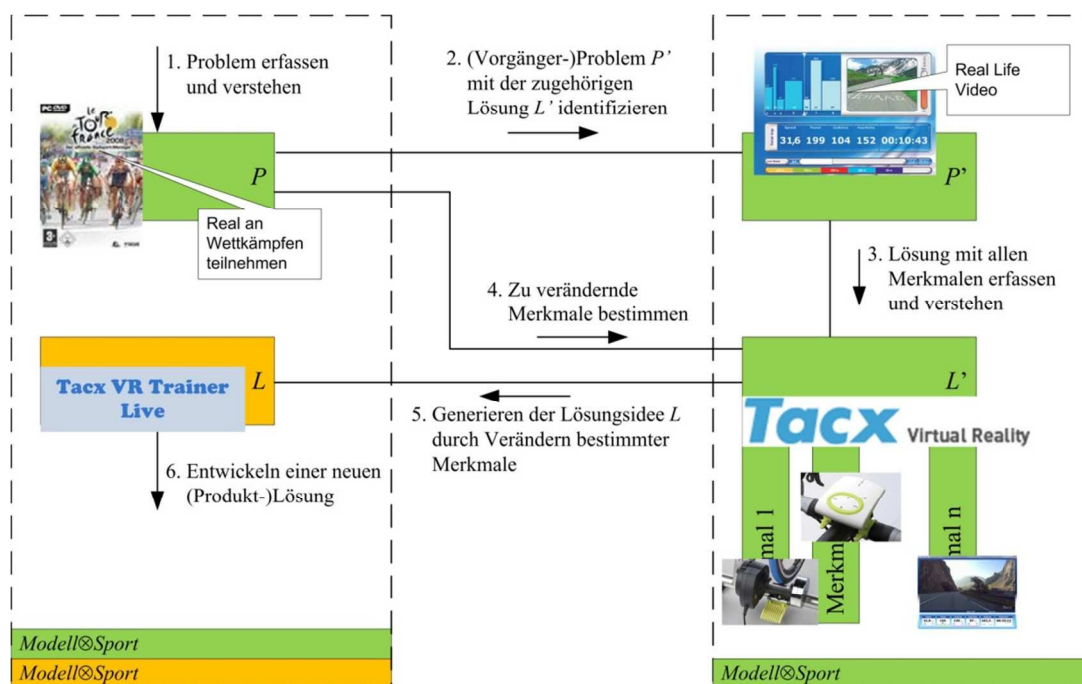


Abbildung 4.11 Variationsmethode: Beispiel *Tacx VR Trainer Live*

4.2.2 Die Benutzung der Kombinationsmethode

Wie bei der Variationsmethode ist bei Benutzung der Kombinationsmethode zunächst ein Problem P gegeben, für das eine Lösungsidee L gesucht wird. Für dieses Problem P , das sich auf zwei bestehende Lösungen bezieht, sind darüber hinaus eine (Vorgänger-)Lösung $L1'$ und das zugeordnete (Vorgänger-)Problem $P1'$ sowie eine (Vorgänger-)Lösung $L2'$ und das zugeordnete (Vorgänger-)Problem $P2'$ bekannt. Das Problem P sowie die (Vorläufer-)Lösung $L1'$ und das (Vorläufer-) Problem $P1$ und die gesuchte

Lösungsidee L befinden sich im gleichen Bereich der freizeitinformatischen Domänenmatrix. Die (Vorgänger-)Lösung $L2'$ und das (Vorgänger-)Problem $P2'$ befinden sich in einem anderen Bereich der freizeitinformatischen Domänenmatrix. Gesucht ist eine Lösungsidee L für das Problem P .

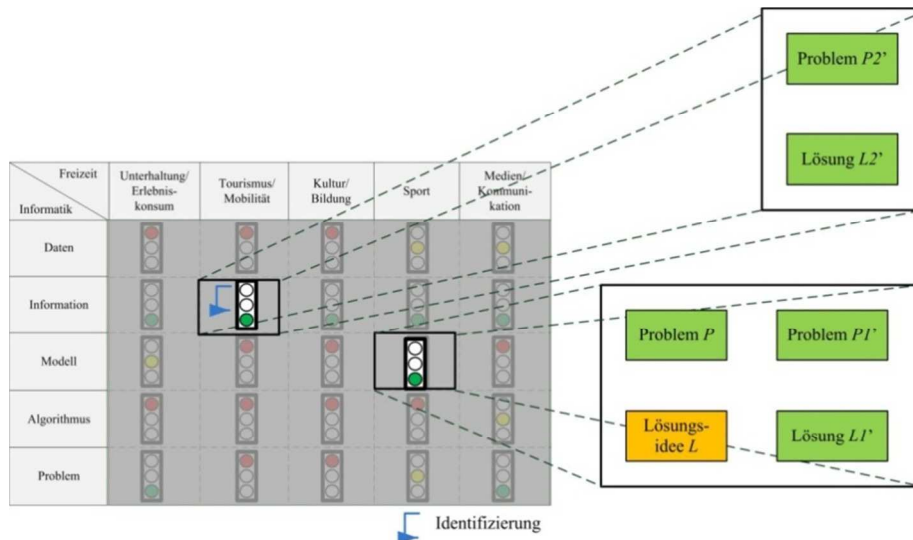


Abbildung 4.12 Die Benutzung der Kombinationsmethode hinsichtlich der bewerteten freizeitinformatischen Domänenmatrix

Abbildung 4.12 stellt die Benutzung der Kombinationsmethode auf die bewertete freizeitinformatische Domänenmatrix am Beispiel eines Problems im Bereich *Modell*⊗*Sport* und einer zu kombinierenden Lösung in den Bereichen *Modell*⊗*Sport* und *Information*⊗*Tourismus/Mobilität* dar.

Unter Einbeziehung der bewerteten freizeitinformatischen Domänenmatrix kann der 2. Schritt der Kombinationsmethode (vgl. Abschnitt 4.1.2) wie folgt erweitert werden:

- 2*. Identifizierung von (Vorgänger-)Problem $P1'$ mit der zugehörigen Lösung $L1'$ im selben Bereich A (Schritt 2.1) und Problem $P2'$ mit der zugehörigen Lösung $L2'$ im Bereich B (Schritt 2.2). Die Lösung $L1'$ sowie $L2'$ kann ein Patent, eine Produktlösung oder ein Produkt sein.
- 2.1* Benutzung der bewerteten freizeitinformatischen Domänenmatrix: Abgleich mit anderen Lösungen im selben Bereich A , um Unsicherheiten in Bezug auf ähnliche Lösungen L' zu klären. Eine Fallunterscheidung mit Bezug auf bereits existierende Lösungen im Bereich B ist nicht notwendig, weil sich die zu entwickelnde Lösung L im Bereich A und nicht im Bereich B befindet.
- 2.2* Fallunterscheidung mit Bezug zur Ampelfarbe (für Lösung L) in der freizeitinformatischen Domänenmatrix. Die Fallunterscheidung ist identisch zur Variationsmethode (vgl. Abschnitt 4.2.1).

- 2.3* Benutzung der bewerteten freizeitinformatischen Domänenmatrix: Die bewertete freizeitinformatische Domänenmatrix unterstützt den Experten, eine geeignete Lösung $L2'$ zu identifizieren.
- 2.4* Erweiterte Fallunterscheidung mit Bezug zur Ampelfarbe (für Lösung $L2'$) in der freizeitinformatischen Domänenmatrix:



Steht die Ampel auf grün, ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass aus einer vermuteten hohen Anzahl von Lösungen $L2'$ geeignete Kombinationsmerkmale für die Lösung L identifiziert werden können.



Steht die Ampel auf gelb, liegt eine mittlere Wahrscheinlichkeit vor, dass aus einer vereinzelt Anzahl von Lösungen $L2'$ geeignete Kombinationsmerkmale für die Lösung L identifiziert werden können.



Steht die Ampel auf rot, ist die Wahrscheinlichkeit gering, dass aus einer vermuteten geringen Anzahl von Lösungen $L2'$ geeignete Kombinationsmerkmale für die Lösung L identifiziert werden können.

Die Benutzung der freizeitinformatischen Domänenmatrix ist bei Anwendung der Kombinationsmethode von mittlerer Bedeutung, weil die Identifizierung einer geeigneten Lösung $L2'$ durch die Inhalte der freizeitinformatischen Domänenmatrix unterstützt wird und die Ampelstellung Hinweise für die Wahrscheinlichkeit einer Umsetzung liefert. Auch können Unsicherheiten in Bezug auf ähnliche Lösungen geklärt werden.

Praxisbeispiel

Das Beispiel zeigt die Benutzung der Kombinationsmethode hinsichtlich der freizeitinformatischen Domänenmatrix.

Das Problem P bestehe darin, dass Skifahrer gerne Skiabfahrten, die sie während eines Tages zurück legten, visualisiert ansehen möchten (Schritt 1). Die Lösung $L1'$ *skiline.cc* (vgl. Abschnitt 3.3.4) befindet sich im Bereich *Information@Sport*. Bei *skiline.cc* erhält man gegen Eingabe der Skipass-Nummer seine benutzten Liftanlagen und die dabei bewältigten Höhenmeter und Abfahrtskilometer. Die Lösung $L2'$ befindet sich im Bereich *Information@Tourismus/Mobilität*. Hier wird aus einer Vielzahl von Produkten das Produkt *Google Maps* bestimmt (Schritt 2*). Merkmale der Lösung *skiline.cc* sind ein RFID¹ Chip in der Liftkarte und ein Informationssystem zum Erfassen und Speichern der Daten. Merkmale von *Google Maps* sind zum Beispiel GIS-Bildmaterial, Routenplaner und Objekte wie beispielsweise Hotels und Restaurants

¹Abkürzung für Radio Frequency Identification

(Schritt 3). Die Merkmale Kontrolldaten und Google Maps werden bestimmt (Schritt 4) und anschließend kombiniert (Schritt 5). Die neue Lösungs idee *L Ski Tracking* wird entwickelt (Schritt 6), die das oben beschriebene Problem *P* („Visualisierung von Skiabfahrten während eines Tages“) löst.

Abbildung 4.13 visualisiert das Beispiel für die Kombinationsmethode.

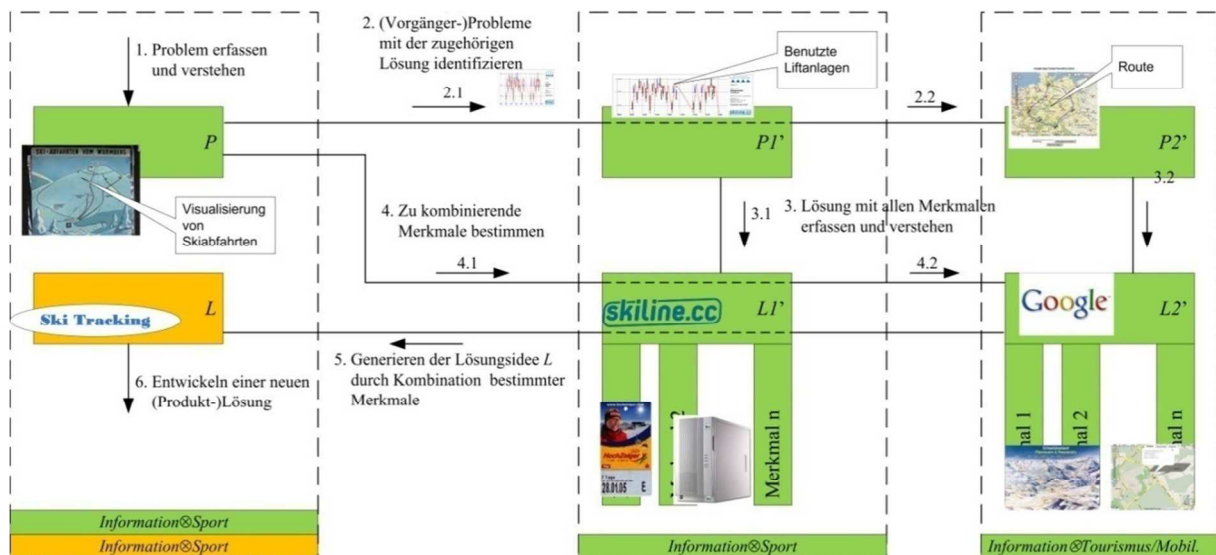


Abbildung 4.13 Kombinationsmethode: Beispiel *Ski Tracking*

4.2.3 Die Benutzung der Analogiemethode

Bei Benutzung der Analogiemethode ist wie bei den beiden anderen Methoden ein Problem P gegeben, für das eine Lösungs idee L gesucht wird. Das Problem P hat keinen Bezug zu einem (Vorgänger)Problem P' sowie einer Lösung L' , wie dies bei der Variationsmethode und Kombinationsmethode gegeben ist.

Gesucht wird zunächst ein ähnliches Problem P' und damit verbunden die zugeordnete Lösung L' . Die gesuchte Lösungs idee L wird durch Transfer und Analogiebildung der Lösung L' entwickelt. Abbildung 4.14 stellt die Benutzung der Analogiemethode auf die bewertete freizeitinformatische Domänenmatrix am Beispiel eines Problems P im Bereich *Modell@Sport* und eines identifizierten Problem-/Lösungspaares (P' , L') im Bereich *Modell@Tourismus/Mobilität* dar.

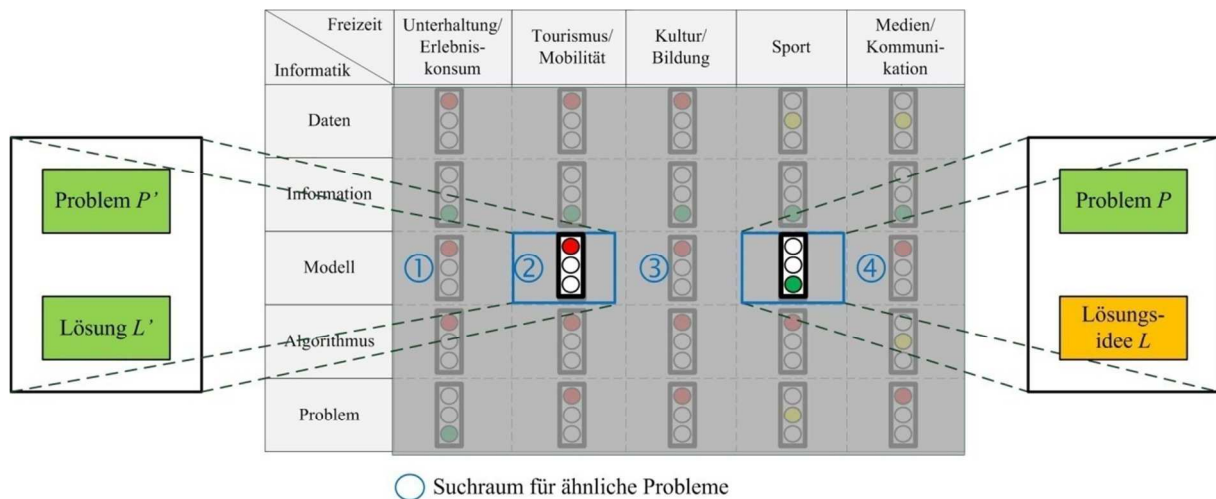


Abbildung 4.14 Die Benutzung der Analogiemethode hinsichtlich der bewerteten freizeitinformatischen Domänenmatrix

Unter Einbeziehung der bewerteten freizeitinformatischen Domänenmatrix kann der 2. Schritt der Analogiemethode (vgl. Abschnitt 4.1.3) wie folgt erweitert werden:

- 2*. Suche eines ähnlichen Problems P' in einem anderen Bereich B .
- 2.1* Benutzung der bewerteten freizeitinformatischen Domänenmatrix: Alle Lösungen (Patente, Produktlösungen und Produkte) in den freizeitinformatischen Bereichen, die dem Informatikkonzept des Problems P in der bewerteten freizeitinformatischen Domänenmatrix zugeordnet sind, sind als Informationsquellen zu verwenden. Für das Beispiel $Modell \otimes Sport$ (vgl. Abbildung 4.14) sind dies die freizeitinformatischen Bereiche $Modell \otimes Unterhaltung/Erlebniskonsum$, $Modell \otimes Tourismus/Mobilität$, $Modell \otimes Kultur/Bildung$ und $Modell \otimes Medien/Kommunikation$ (Suchräume ①②③④). Das dargestellte Beispiel zeigt eine gefundene Lösung L' im Bereich $Modell \otimes Tourismus/Mobilität$ (Suchraum ②).
- 2.2* Erweiterte Fallunterscheidung mit Bezug zu Ampelfarbe in der freizeitinformatischen Domänenmatrix:

Steht die Ampel auf grün, ist dies ein bevorzugter Suchraum nach analogen Lösungen.

Steht die Ampel auf gelb, sind dies sekundäre Suchräume für die Anwendung der Analogiemethode.

Steht die Ampel auf rot, ist dieser Bereich als Suchraum weniger geeignet.

Die Benutzung der freizeitinformatischen Domänenmatrix ist bei Anwendung der Analogiemethode von hohem Wert, weil die Identifizierung einer geeigneten Lö-

sung L' durch die Inhalte der freizeitinformatischen Domänenmatrix (Ergebnis der Bestandsaufnahme) erst ermöglicht wird und durch die Ampelstellung die Vorgehensweise optimiert wird.

Praxisbeispiel

Die Benutzung der Analogiemethode auf die freizeitinformatische Domänenmatrix wird nun anhand eines Beispiels vorgestellt.

Das Problem P bestehe im Bereich *Information@Unterhaltung/Erlebniskonsum* dahingehend, dass eine personalisierte Führung durch einen Tierpark möglich sein soll. Das heißt, man möchte aus bereits vordefinierten Führungen eine Führung auswählen oder eine Führung nach seinen Vorstellungen (*personalisiert*) zusammenstellen können. Ein mobiles Gerät führt Tierparkbesucher dann zu den einzelnen Gehegen. Hier soll es möglich sein, neben den Informationen vor Ort zusätzliche Informationen (z.B. Video) auf dem PDA zu erhalten (Schritt 1). Ein analoges Problem P' wurde in einem anderen Bereich *Information@Kultur/Bildung* bereits gelöst: *Digitales Infosystem für Museumsbesucher* (vgl. Abschnitt 3.3) (Schritt 2). Die Lösung L' ist ein personalisierter Museumsführer, der es ermöglicht, Besuchern eine zuvor gewählte Führung zu durchlaufen oder völlig frei das Museum zu erkunden (Schritt 3). Die Lösung L' wird in den Bereich *Information@Unterhaltung/Erlebniskonsum* transferiert und die Lösungsidee L *Personal Tierpark* generiert (Schritt 4), die dann entwickelt werden kann (Schritt 5). Das oben beschriebene Problem („Personalisierte Führung durch einen Tierpark“) kann damit gelöst werden.

Abbildung 4.15 veranschaulicht das Beispiel für die Analogiemethode.

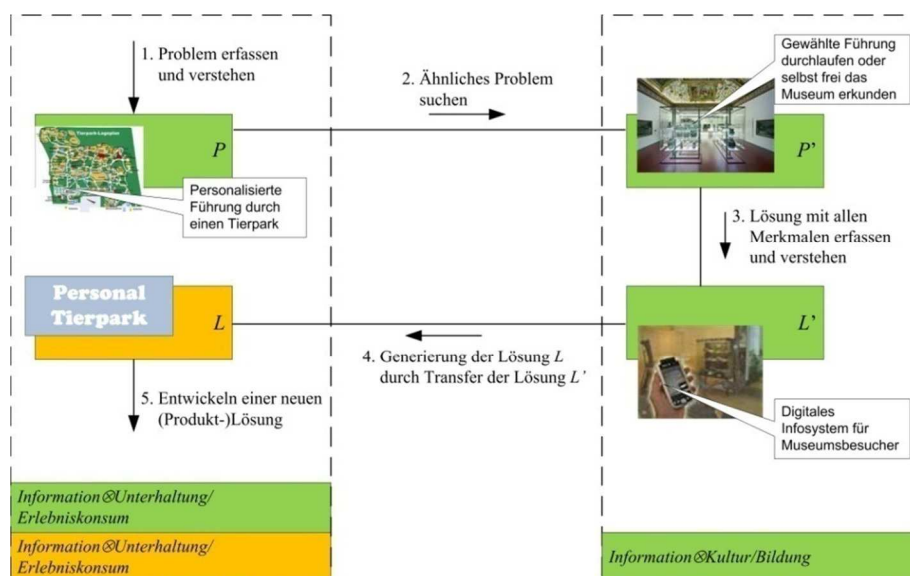


Abbildung 4.15 Analogiemethode: Beispiel *Personal Tierpark*

4.3 Die Problemschaffungsmethode

Bisher wurde aufgezeigt, wie bei gegebenen Problemen unter Benutzung der Variations-, Kombinations- und Analogiemethode Lösungsideen generiert werden können. In diesem Abschnitt wird eine Methode (vgl. Zendler & Reuter, 2009b) vorgestellt und exemplifiziert, die von Lösungen ausgeht und deren Ziel darin besteht, neue Probleme zu schaffen. Diese Methode wird als *Problemschaffungsmethode* bezeichnet. Sie ist beeinflusst vom Konzept des *working backwards* (Polya, 1957), vom Vorgehen des *reverse transformation* (Armoni & Ginat, 2008) und vom so genannten bottom-up-Prozess der Bionik (Wüst & Schwind, 2009).

Die Problemschaffungsmethode zeichnet sich dadurch aus, dass ihr Interesse die Schaffung *neuer* Probleme ist: "Problem solving involves not only search for alternatives, but search for the problems themselves." (Simon, 1962, S. 67)

Die Problemschaffungsmethode setzt in einem gegebenen Bereich bei einer konkreten Lösung an und beschäftigt sich *rückwärts* mit deren ursprünglicher Problemstellung). Durch Transfer des Problems in einen anderen Bereich mit Hilfe von Analogiebildung wird ein neues Problem im Kontext eines anderen Bereichs geschaffen. Bei Benutzung der *Problemschaffungsmethode* wird also eine Lösung L und das zugeordnete Problem P in einem Bereich A zunächst aufgedeckt, um aus dem Problem P ein neues Problem P' in einem anderen Kontext (Bereich B) zu schaffen. Für das neu geschaffene Problem P' kann dann eine Lösungsidee L' durch Anwendung der bekannten Methoden zur Generierung von Lösungsideen (Variations-, Kombinations- und Analogiemethode) entwickelt werden.

Bei der Benutzung der Problemschaffungsmethode werden konkret die folgenden Schritte durchlaufen:

1. Identifizierung einer Lösung L (Patent, Produktlösung oder Produkt) in einem Bereich A .
2. Erfassung und Verstehen des zur Lösung L zugehörigen Problems P .
3. Transfer des Problems P aus dem Bereich A in den Bereich B und Schaffung des Problems P' im Kontext von Bereich B .
4. Benutzung der Methoden zur Generierung von Lösungsideen auf das Problem P' .
5. Entwicklung einer (Produkt-)Lösung L' für den Bereich B .

Beim Transfer des Problems (Schritt 3) ist darauf hinzuweisen, dass bei der Analogiebildung die beiden Formen *strukturelle* und *funktionale Analogiebildung* zum Einsatz kommen, die oben bei der Behandlung der Analogiemethode mit Bezug zum Transfer von Lösungen behandelt wurden. Mit Abschluss von Schritt 3 ist das primäre Ziel der

Problemschaffungsmethode erreicht, nämlich ein neues Problem P' im Bereich B geschaffen zu haben.

Die Abbildung 4.16 veranschaulicht die *Problemschaffungsmethode*.

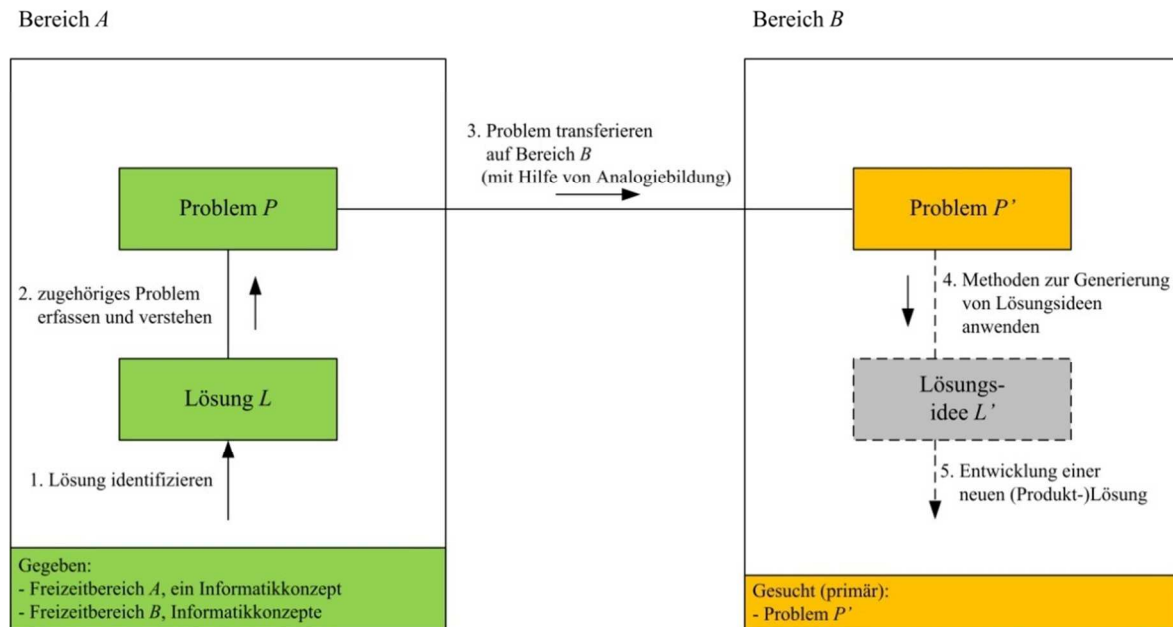


Abbildung 4.16 Die Problemschaffungsmethode

4.4 Die Benutzung der Problemschaffungsmethode

Bei Benutzung der *Problemschaffungsmethode* ist ein so genannter „Aktionswille“ (Hauschildt & Salomo, S. 310) für einen Freizeitbereich gefordert. Beispiele für einen Aktionswillen sind etwa die Erweiterung des Geschäftsfeldes eines Unternehmens oder die Erhöhung der Marktanteile eines Unternehmens. Die Ausgangssituation für die Benutzung der *Problemschaffungsmethode* bilden:

- (1) die bewertete *freizeitinformatische Domänenmatrix* (vgl. Abschnitt 3.7), und
- (2) ein *Aktionswille* für einen Freizeitbereich.

Gesucht sind neue Probleme für die Freizeitbereiche Unterhaltung/Erlebniskonsum, Tourismus/Mobilität, Kultur/Bildung, Sport sowie Medien/Kommunikation. Zusammen mit den Informatikkonzepten Daten, Information, Modell, Algorithmus und Problem werden die freizeitinformatischen Bereiche festgelegt, für die Probleme geschaffen werden sollen. Abbildung 4.17 zeigt exemplarisch die Ausgangssituation für den Freizeitbereich Sport. Für diesen Bereich ist der Aktionswille ausgedrückt, Probleme zu schaffen und zwar für die freizeitinformatischen Bereiche *Daten⊗Sport*, *Information⊗Sport*, *Modell⊗Sport*, *Algorithmus⊗Sport* und *Problem⊗Sport*. Die

Ampelstellung der freizeitinformatischen Bereiche gibt Aufschluss über die Marktdurchdringung, operationalisiert durch die Anzahl vorhandener Lösungen am Markt.

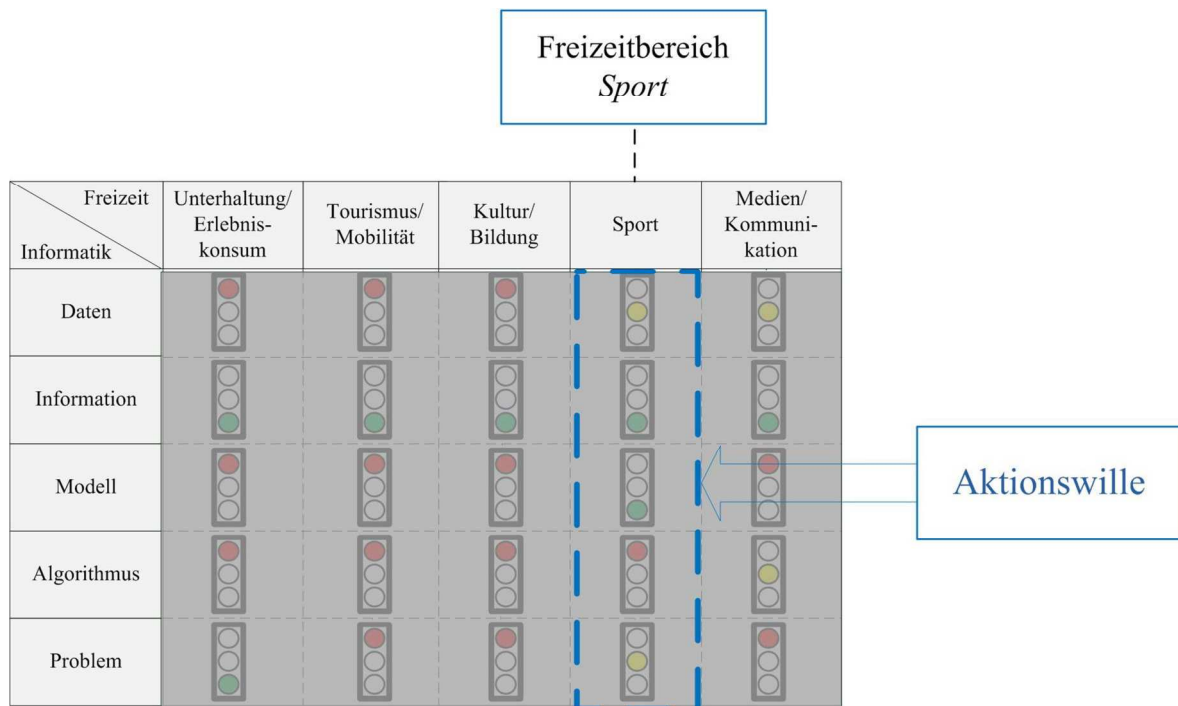


Abbildung 4.17 Die Ausgangssituation der Problemschaffungsmethode für den Freizeitbereich Sport

Unter Einbeziehung der bewerteten freizeitinformatischen Domänenmatrix ist vor dem 1. Schritt der Problemschaffungsmethode (vgl. Abschnitt 4.3) ein neuer 0. Schritt einzuziehen:

0. Festlegen der Reihenfolge der Lösungssuche

0.1 Zuerst sind die freizeitinformatischen Bereiche zu priorisieren, für die ein neues Problem geschaffen werden soll. Dies sind alle freizeitinformatischen Bereiche, die einem Freizeitbereich (z.B. Sport) zugeordnet sind. Es gilt:

Steht die Ampel auf grün, dann haben die freizeitinformatischen Bereiche eine hohe Marktdurchdringung, und sie werden mit einer geringen Priorität berücksichtigt; Priorisierung 3.

Eine gelbe Ampel bedeutet, dass die freizeitinformatischen Bereiche eine mittlere Marktdurchdringung haben. Diese freizeitinformatischen Bereiche werden mit einer mittleren Priorität berücksichtigt; Priorisierung 2.

Steht die Ampel auf rot, ist die Marktdurchdringung dieser freizeitinformatischen Bereiche niedrig, und sie werden mit einer hohen Priorität berücksichtigt; Priorisierung 1.

Grundsätzlich kann der Initiator die Priorisierung beeinflussen. Beispielsweise legt die *Erhöhung der Marktanteile* den Schwerpunkt auf das bestimmende Geschäftsfeld. Dies kann für den Initiator, der im Freizeitbereich Sport tätig ist, beispielsweise die Sportsimulation (Informatikkonzept *Modell*) sein. Hier ist dem freizeitinformatischen Bereich *Modell*⊗*Sport* – unabhängig von der Ampelstellung – die Priorität 1 zu vergeben.

0.2 Anschließend sind die freizeitinformatischen Bereiche für die Identifizierung von Lösungen zu priorisieren. Dies sind alle freizeitinformatischen Bereiche der freizeitinformatischen Domänenmatrix, die nicht dem vom Initiator festgelegten Freizeitbereich entsprechen – also prinzipiell die anderen 20 Bereiche. Es gilt:



Steht die Ampel auf grün, beinhalten die freizeitinformatischen Bereiche viele Lösungen und haben somit ein hohes Potenzial für die Problemsuche; Priorisierung *a*.



Eine gelbe Ampel in freizeitinformatischen Bereichen beinhaltet eine mittlere Anzahl Lösungen und zeigt somit ein mittleres Potenzial für die Problemsuche auf; Priorisierung *b*.



Steht die Ampel auf rot, ist die Anzahl an Lösungen für diese freizeitinformatischen Bereiche gering. Diese haben somit ein geringes Potenzial für die Problemsuche; Priorisierung *c*.

Die Benutzung der freizeitinformatischen Domänenmatrix ist bei Anwendung der Problemschaffungsmethode von hohem Wert, weil die Identifizierung von Lösungen durch die Inhalte der freizeitinformatischen Domänenmatrix erst ermöglicht wird.

Empfehlungen

Die Reihenfolge für die Problemsuche wird nach diesen Ausführungen wie folgt empfohlen:

Zunächst sind alle freizeitinformatischen Bereiche mit Priorisierung *a* (Ampelstellung *grün*) zur Identifizierung von Lösungen zu verwenden. Begonnen wird mit denjenigen freizeitinformatischen Bereichen, die demselben Informatikkonzept zugeordnet sind wie die freizeitinformatischen Bereiche, für die ein Problem geschaffen werden soll, und mit Priorität 1 (Ampelstellung *rot*) bewertet sind. Dann sind aus den freizeitinformatischen Bereichen mit Priorisierung *a* diejenigen zu verwenden, die demselben Informatikkonzept zugeordnet sind wie die freizeitinformatischen Bereiche, für die ein Problem geschaffen werden soll, und mit Priorität 2 (Ampelstellung *gelb*) bewertet sind. Abschließend sind aus den freizeitinformatischen Bereichen mit

Priorisierung *a* die freizeitinformatischen Bereiche zu verwenden, die dem gleichen Informatikkonzept zugeordnet sind wie die freizeitinformatischen Bereiche, für die ein Problem geschaffen werden soll, und mit Priorität 3 (Ampelstellung *grün*) bewertet sind. Tabelle 4.1 stellt die Reihenfolge für die drei ersten Durchgänge dar.

Tabelle 4.1 Festgelegte Reihenfolge für die Lösungssuche; Durchgänge 1 bis 3

Empfohlene Reihenfolge	Freizeitinformatische Bereiche zur Identifizierung von Lösungen	Freizeitinformatische Bereiche, für die ein Problem zu schaffen ist
1	Freizeitinformatische Bereiche mit Priorität <i>a</i> und selben Informatikkonzept wie ...	Freizeitinformatische Bereiche mit Priorität 1
2	Freizeitinformatische Bereiche mit Priorität <i>a</i> und selben Informatikkonzept wie ...	Freizeitinformatische Bereiche mit Priorität 2
3	Freizeitinformatische Bereiche mit Priorität <i>a</i> und selben Informatikkonzept wie ...	Freizeitinformatische Bereiche mit Priorität 3

Anschließend sind alle freizeitinformatischen Bereiche mit Priorisierung *b* (Ampelstellung *gelb*) zur Identifizierung von Lösungen zu verwenden. Die Reihenfolge bestimmt wiederum die Priorisierung der freizeitinformatischen Bereiche, für die Probleme geschaffen werden sollen, also freizeitinformatische Bereiche mit Priorität 1, gefolgt von freizeitinformatischen Bereichen mit Priorität 2 und abschließend freizeitinformatischen Bereichen mit Priorität 3. Tabelle 4.2 stellt die Reihenfolge für den zweiten Durchgang dar.

Tabelle 4.2 Festgelegte Reihenfolge für die Lösungssuche; Durchgänge 4 bis 6

Empfohlene Reihenfolge	Freizeitinformatische Bereiche zur Identifizierung von Lösungen	Freizeitinformatische Bereiche, für die ein Problem zu schaffen ist
1	Freizeitinformatische Bereiche mit Priorität <i>b</i> und selben Informatikkonzept wie ...	Freizeitinformatische Bereiche mit Priorität 1
2	Freizeitinformatische Bereiche mit Priorität <i>b</i> und selben Informatikkonzept wie ...	Freizeitinformatische Bereiche mit Priorität 2
3	Freizeitinformatische Bereiche mit Priorität <i>b</i> und selben Informatikkonzept wie ...	Freizeitinformatische Bereiche mit Priorität 3

Abschließend erfolgt der Vorgang für freizeitinformatische Bereiche mit Priorität *c* (Ampelstellung *rot*), die zur Identifizierung von Lösungen verwendet werden. Tabelle 4.3 stellt die Reihenfolge für den dritten Durchgang dar.

Tabelle 4.3 Festgelegte Reihenfolge für die Lösungssuche; Durchgänge 7 bis 9

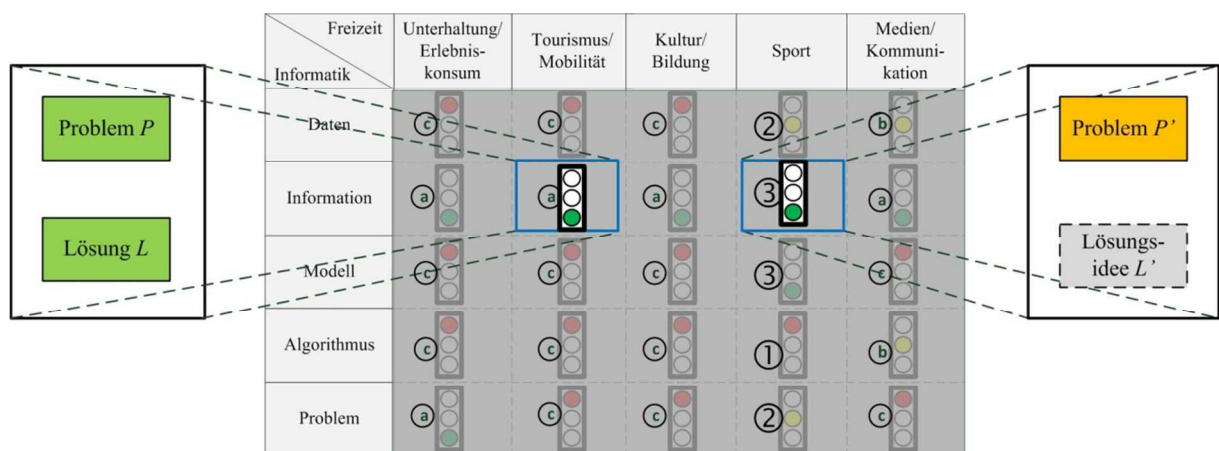
Empfohlene Reihenfolge	Freizeitinformatische Bereiche zur Identifizierung von Lösungen	Freizeitinformatische Bereiche, für die ein Problem zu schaffen ist
1	Freizeitinformatische Bereiche mit Priorität <i>c</i> und selben Informatikkonzept wie ...	Freizeitinformatische Bereiche mit Priorität <i>1</i>
2	Freizeitinformatische Bereiche mit Priorität <i>c</i> und selben Informatikkonzept wie ...	Freizeitinformatische Bereiche mit Priorität <i>2</i>
3	Freizeitinformatische Bereiche mit Priorität <i>c</i> und selben Informatikkonzept wie ...	Freizeitinformatische Bereiche mit Priorität <i>3</i>

Der Vorgang kann abgebrochen werden, wenn eine ausreichende Anzahl von Problemen geschaffen wurde.

Beispiel

In Abbildung 4.18 wird die Suche nach einem neuen Problem im Freizeitbereich Sport beispielhaft dargestellt. Die Abbildung zeigt die Suche nach einem Problem P' im freizeitinformatischen Bereich $Information \otimes Sport$. Eine identifizierte Lösung L befindet sich im Bereich $Information \otimes Tourismus/Mobilität$.

In der Abbildung sind alle freizeitinformatischen Bereiche priorisiert. Die freizeitinformatischen Bereiche, für die neue Probleme geschaffen werden sollen, wurden anhand ihrer Ampelstellung priorisiert: $Algorithmus \otimes Sport$ hat die Priorität *1* (Ampelstellung *rot*), $Daten \otimes Sport$ und $Problem \otimes Sport$ haben die Priorität *2* (Ampelstellung *gelb*), $Modell \otimes Sport$ und $Information \otimes Sport$ haben die Priorität *3* (Ampelstellung *grün*).


Abbildung 4.18 Die Benutzung der *Problemschaffungsmethode* hinsichtlich der bewerteten freizeitinformatischen Domänenmatrix

Die Bereiche, in denen die Identifizierung von Lösungen erfolgt, wurden ebenfalls mit Bezug zu ihren Ampelstellungen priorisiert: Priorität *a* (Ampelstellung *grün*) wurden den Bereichen *Information*⊗*Unterhaltung/Erlebniskonsum*, *Information*⊗*Tourismus/Mobilität*, *Information*⊗*Kultur/Bildung*, *Information*⊗*Medien/Kommunikation* und *Problem*⊗*Unterhaltung/Erlebniskonsum* zugewiesen, Priorität *b* (Ampelstellung *gelb*) den Bereichen *Daten*⊗*Medien/Kommunikation* und *Algorithmus*⊗*Medien/Kommunikation*, sowie Priorität *c* allen restlichen Bereichen mit der Ampelstellung *rot*.

Begonnen wird die Schaffung von Problemen – der Empfehlung folgend – im Bereich *Problem*⊗*Sport* (Priorität 2). Dafür werden Lösungen im Bereich *Problem*⊗*Unterhaltung/Erlebniskonsum* (Priorität *a*) identifiziert. Es folgt die Schaffung von Problemen im Bereich *Information*⊗*Sport* (Priorität 3). Dafür werden die Bereiche *Information*⊗*Unterhaltung/Erlebniskonsum*, *Information*⊗*Tourismus/Mobilität*, *Information*⊗*Kultur/Bildung* und *Information*⊗*Medien/Kommunikation* (alle Priorität *a*) zur Identifizierung von Lösungen verwendet. Dann folgt die Schaffung von Problemen für den Bereich *Algorithmus*⊗*Sport* (Priorität 1) und der Suche im Bereich *Algorithmus*⊗*Medien/Kommunikation* (Priorität *b*) sowie die Schaffung von Problemen für den Bereich *Daten*⊗*Sport* (Priorität 2) und der Suche im Bereich *Daten*⊗*Medien/Kommunikation* (Priorität *b*). Es folgt abschließend die Lösungssuche in allen restlichen Bereichen mit Priorität *c* (Reihenfolge: *Algorithmus*⊗*Unterhaltung/Erlebniskonsum*, *Algorithmus*⊗*Tourismus/Mobilität*, *Algorithmus*⊗*Kultur/Bildung*, *Daten*⊗*Unterhaltung/Erlebniskonsum*, *Daten*⊗*Tourismus/Mobilität*, *Daten*⊗*Kultur/Bildung*, *Problem*⊗*Tourismus/Mobilität*, *Problem*⊗*Kultur/Bildung*, *Problem*⊗*Medien/Kommunikation*, *Modell*⊗*Unterhaltung/Erlebniskonsum*, *Modell*⊗*Tourismus/Mobilität*, *Modell*⊗*Kultur/Bildung*, *Modell*⊗*Medien/Kommunikation*).

4.5 Schaffung neuer Probleme zur freizeitinformatischen Domänenmatrix

In diesem Abschnitt werden mit Hilfe der *Problemschaffungsmethode* für drei Bereiche der freizeitinformatischen Domänenmatrix, die sich jeweils durch eine unterschiedliche Ampelstellung (*grün*, *gelb*, *rot*) unterscheiden, *neue Probleme* geschaffen. In der Praxis ist diese Ausgangssituation nahezu auszuschließen, weil der Aktionswille einen bestimmten Freizeitbereich adressiert. Die folgenden drei Abschnitte sollen zeigen, dass für jede Ampelstellung Probleme geschaffen werden können. Für die neu geschaffenen Probleme werden in Abschnitt 4.8 dann Lösungsideen behandelt.

4.5.1 Die Ampelstellung grün

Bei diesem Beispiel wird ein Problem für einen Bereich der freizeitinformatischen Domänenmatrix geschaffen, der eine grüne Ampelstellung aufweist. Die Ampelstellung grün bedeutet eine hohe Anzahl an Lösungen und somit eine hohe Marktdurchdringung.

Eine Lösung sei im Bereich *Information*⊗*Medien/Kommunikation* identifiziert, wobei es um die Lösung *L* geht, nämlich *Loopt* (vgl. Abschnitt 3.3.5). Diese Anwendung, die für mobile Geräte entwickelt ist, bietet Benutzern neben den üblichen Social Networking-Funktionen (Persönliches Profil, Kontaktliste, Empfang und Versand von Nachrichten, Blogs, Suche) als zusätzliches Feature die Lokalisierung von Nutzern an. Sie löst das Problem *P*, den Standort von Freunden zum aktuellen Zeitpunkt zu lokalisieren. Durch Transfer der Problems *P* in den Bereich *Information*⊗*Sport* unter Berücksichtigung struktureller Analogie lässt sich folgendes Problem *P'* für den *grünen* Bereich schaffen: „Anzeige des zuletzt benutzten Skilifts von Freunden.“

Abbildung 4.19 veranschaulicht das Beispiel für einen Bereich mit grüner Ampelstellung.

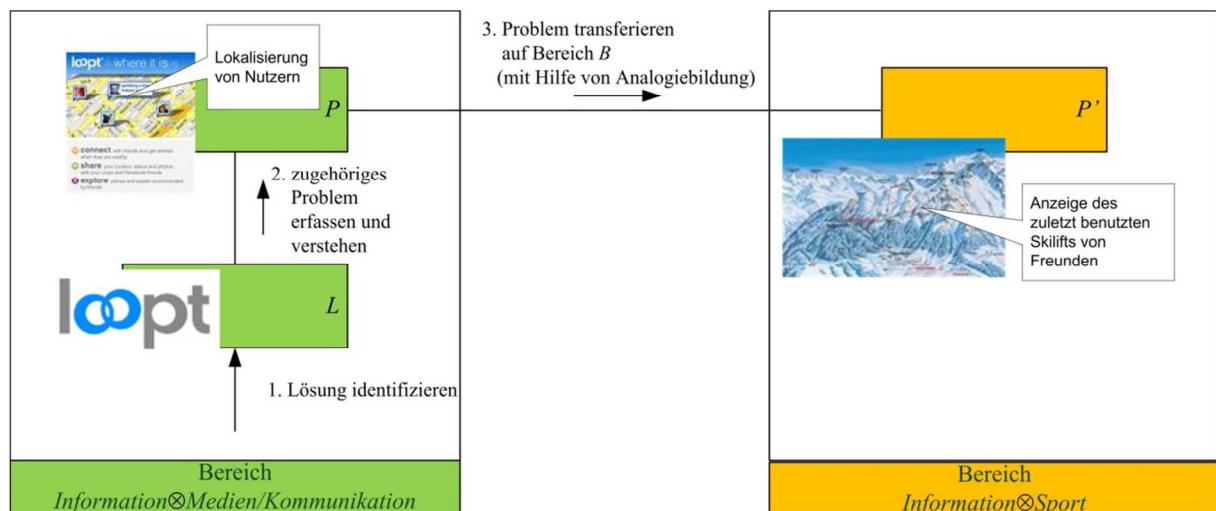


Abbildung 4.19 Problemschaffungsmethode: Beispiel für die Ampelstellung grün

4.5.2 Die Ampelstellung gelb

Dieses Beispiel zeigt die Schaffung eines neuen Problems für einen Bereich der freizeitinformatischen Domänenmatrix, der eine mittlere Anzahl an Lösungen aufweist (Ampelstellung *gelb*). Im Vergleich zu einem Bereich der freizeitinformatischen Domänenmatrix mit grüner Ampelstellung besteht eine höhere Wahrscheinlichkeit, ein

neues Problem zu schaffen, weil die Marktdurchdringung in diesem Bereich geringer ist (vgl. Abschnitt 4.4).

Eine Lösung sei im Bereich *Daten*⊗*Tourismus/Mobilität* identifiziert, wobei es um die Lösung *L* geht, die Anwendung für mobile Geräte *Pointoo* (vgl. Abschnitt 3.2.2). Diese Anwendung löst das Problem, dass Nutzer sich ihr ganz persönliches Stadtmagazin erstellen können. Interessante persönliche Plätze lassen sich lokalisieren, speichern und mit anderen austauschen. Nach Transfer des Problems *P* in den Bereich *Daten*⊗*Sport* und entsprechender funktionaler Analogiebildung lässt sich ein neues Problem *P'* schaffen, das wie folgt formuliert werden kann: „Persönliche Mountainbike Touren erstellen, speichern und austauschen“.

Abbildung 4.20 stellt das Beispiel für die Ampelstellung gelb dar.

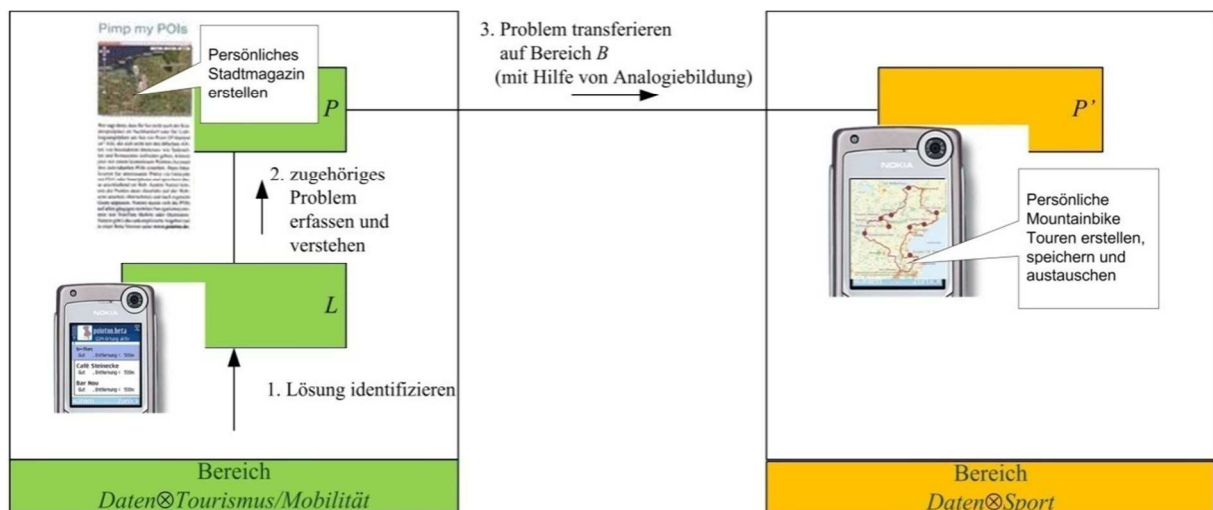


Abbildung 4.20 Problemschaffungsmethode: Beispiel für die Ampelstellung gelb

4.5.3 Die Ampelstellung *rot*

Dieses Beispiel schafft ein Problem für einen Bereich der freizeitinformatischen Domänenmatrix, der eine rote Ampelstellung aufweist. Rot als Ampelstellung zeigt eine niedrige Anzahl an Lösungen auf und somit die geringste Marktdurchdringung gegenüber Bereichen der freizeitinformatischen Domänenmatrix mit *gelber* oder *grüner* Ampelstellung. Die Wahrscheinlichkeit, ein neues Problem zu schaffen, ist sehr hoch (vgl. Abschnitt 4.4).

Eine Lösung sei im Bereich *Algorithmus*⊗*Unterhaltung/Erlebniskonsum* identifiziert, wobei es um die Lösung *Nintendo DS Kochkurs* geht (vgl. Abschnitt 3.5.1). Mit dieser Anwendung wird das Problem *P* gelöst, Freizeitköche auf einfache und bequeme Art bei der Auswahl und Zubereitung der Speisen zu unterstützen. Unter Verwendung

funktionaler Analogiebildung wird das Problem P in den Bereich *Algorithmus*⊗*Kultur/Bildung* transferiert. Das neue geschaffene Problem P' kann wie folgt beschrieben werden: „Unterstützung junger Forscher beim Experimentieren mit Chemie“.

Abbildung 4.21 visualisiert das Beispiel für einen Bereich mit roter Ampelstellung.

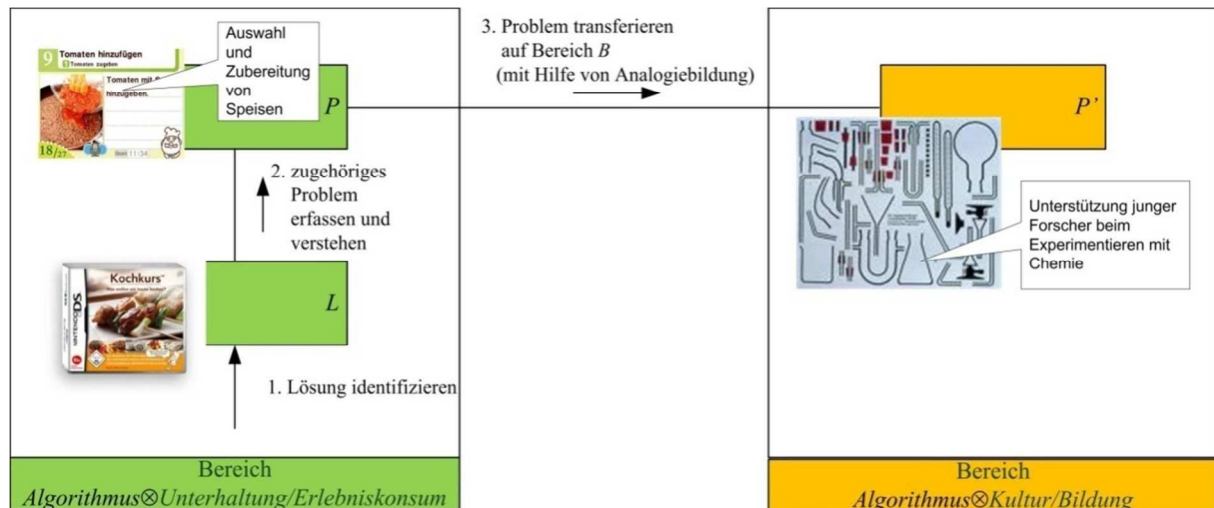


Abbildung 4.21 Problemschaffungsmethode: Beispiel für die Ampelstellung rot

4.6 Schaffung neuer Probleme zu den einzelnen Freizeitbereichen

Mit Hilfe der *Problemschaffungsmethode* werden in diesem Abschnitt für alle in dieser Arbeit vorgestellten Freizeitbereiche *neue Probleme* geschaffen, und zwar mit Bezug zum Informatikkonzept Information. Das Informatikkonzept Information wurde ausgewählt, weil alle Bereiche für die Problemsuche die gleiche Ampelstellung (*grün*) aufweisen. Damit ist für alle fünf Freizeitbereiche eine identische Ausgangslage gegeben, nämlich viele Lösungen, die ein hohes Potenzial für die Problemsuche haben.

Die Ausgangssituation stellt sich bei allen fünf Beispielen wie folgt dar: Der Initiator sucht für einen Freizeitbereich neue Lösungsideen. Impulse vom Markt/Kunden (*market-pull*) oder die Ausnutzung neuer Technologien (*technology push*) liegen nicht vor – das heißt, es liegen keine identifizierten Probleme vor. Infolgedessen wird die *Problemschaffungsmethode* eingesetzt, um zunächst neue Probleme zu schaffen. Die einzelnen Schritte vom Aktionswillen bis zum *neuen* Problem werden anhand von fünf Beispielen gezeigt, die den Freizeitbereichen Unterhaltung/Erlebniskonsum, Tourismus/Mobilität, Kultur/Bildung, Sport und Medien/Kommunikation zugeordnet sind. Abschnitt 4.8 behandelt dann für die neu geschaffenen Probleme Lösungsideen.

4.6.1 Freizeitbereich *Unterhaltung/Erlebniskonsum*

Bei diesem Beispiel besteht der Aktionswille darin, ein neues Problem für den Freizeitbereich *Unterhaltung/Erlebniskonsum* zu schaffen.

Eine Lösung sei im Bereich *Information⊗Tourismus/Mobilität* identifiziert. Dabei handelt es sich um die Lösung *L*, den so genannten *Smart Personal Assistant* (SPA), der in Abschnitt 3.3.2 schon vorgestellt wurde. Diese Anwendung für mobile Geräte unterstützt die individuelle Freizeitgestaltung in Berlin. Damit wird das Problem *P* gelöst, in Abhängigkeit verschiedener Variablen (z.B. Wetter, Entfernung etc.) eine geeignete Freizeitgestaltung vorgeschlagen zu bekommen. Das Problem *P* wird vom Bereich *Information⊗Tourismus/Mobilität* in den Bereich *Information⊗Unterhaltung/Erlebniskonsum* transferiert. Nach funktionaler Analogiebildung lässt sich das neu geschaffene Problem *P'* im Kontext von *Unterhaltung/Erlebniskonsum* wie folgt ausdrücken: „Bereitstellung von Vorschlägen für den Besuch eines Themenparks in Abhängigkeit verschiedener Variablen, wie Wartezeiten, Entfernung, Sonderveranstaltung, u.a.“

Die Abbildung 4.22 visualisiert das Beispiel für den Freizeitbereich *Unterhaltung/Erlebniskonsum*.

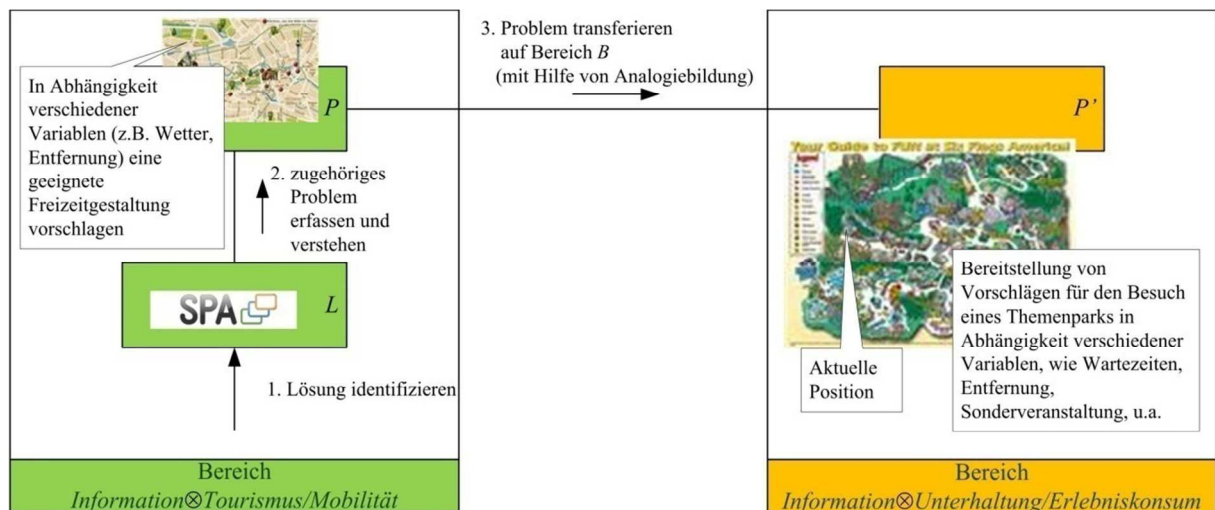


Abbildung 4.22 Problemschaffungsmethode: Beispiel für den Freizeitbereich *Unterhaltung/Erlebniskonsum*

4.6.2 Freizeitbereich *Tourismus/Mobilität*

Der Aktionswille bei diesem Beispiel ist es, ein neues Problem für den Freizeitbereich *Tourismus/Mobilität* zu schaffen.

Eine Lösung sei im Bereich *Information*⊗*Kultur/Bildung* identifiziert, wobei es um die e-Learning-Lösung *L* geht, den *Ortssensitiven Vokabeltrainer* (vgl. Abschnitt 3.3.3). Diese Anwendung, die für mobile Geräte entwickelt ist, stimmt automatisch Sprachlektionen auf die Umgebung ab. Sie löst das Problem *P*, Vokabeln zu lernen im Kontext aktueller GPS-Positionen (z.B. Flughafen, Hotel, Restaurant). Durch Transfer der Problems *P* in den Bereich *Information*⊗*Tourismus/Mobilität* unter Berücksichtigung strukturaler Analogiebildung lässt sich folgendes Problem *P'* für den Freizeitbereich *Tourismus/Mobilität* schaffen: „Anzeige geeigneter Phrasen für Touristen in Abhängigkeit ihrer aktuellen Umgebung (z.B. Tankstelle, Restaurant, Bahnhof).“ Beispiele für Phrasen mit Bezug zur Umgebung Tankstelle sind etwa: *Bitte volltanken*, *Bitte den Ölstand kontrollieren*, *Bitte die Autoscheibe reinigen*.

Die Abbildung 4.23 visualisiert das Beispiel für den Freizeitbereich Tourismus/Mobilität.

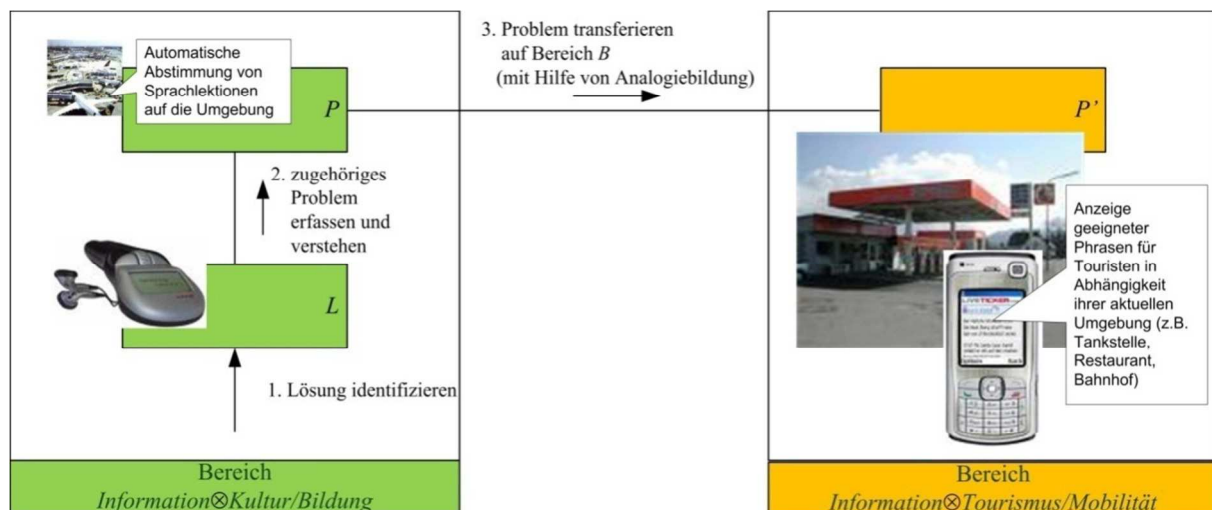


Abbildung 4.23 Problemschaffungsmethode: Beispiel für den Freizeitbereich Tourismus/Mobilität

4.6.3 Freizeitbereich *Kultur/Bildung*

In diesem Beispiel wird der Aktionswille geäußert, für den Freizeitbereich *Kultur/Bildung* ein neues Problem zu schaffen.

Eine Lösung *L* sei im Bereich *Information*⊗*Tourismus/Mobilität* gegeben. Es handelt es sich um die Lösung *L*, nämlich *Google maps for mobile* (vgl. Abschnitt 3.3.2), die das Problem *P* löst, Orte, Hotels und andere Objekte zu suchen, um deren Position dann auf einer Karte anzuzeigen. Nach Transfer des Problems *P* in den Bereich *Information*⊗*Kultur/Bildung* und funktionaler Analogiebildung lässt sich ein neues Prob-

lem P' schaffen, das wie folgt formuliert werden kann: „Namens- und Positionsbestimmung von Sternen auf einem Weltallausschnitt“.

Die Abbildung 4.24 veranschaulicht das Beispiel für den Freizeitbereich Kultur/Bildung.

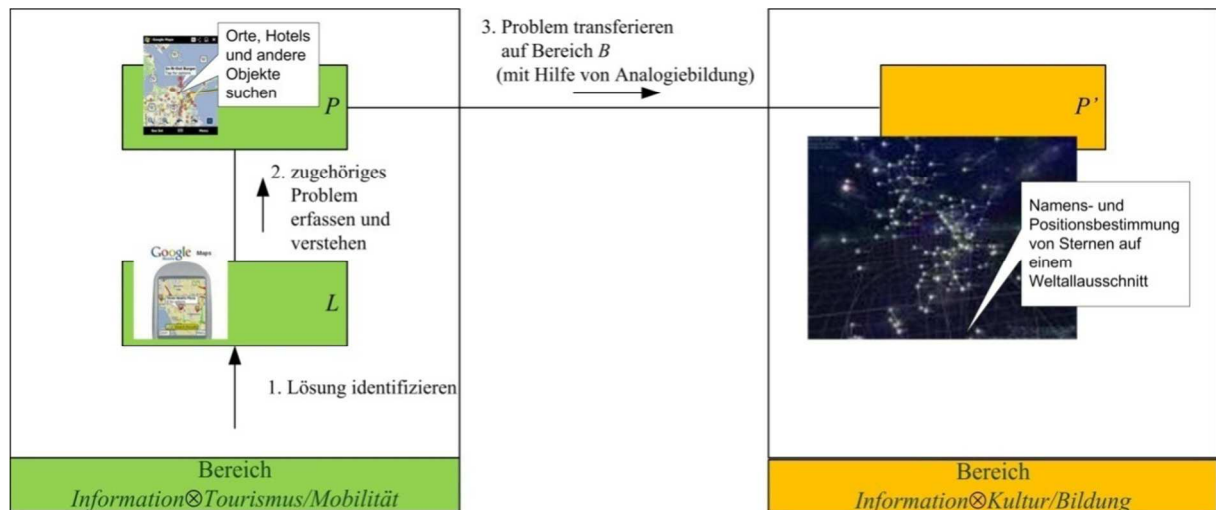


Abbildung 4.24 Problemschaffungsmethode: Beispiel für den Freizeitbereich Kultur/Bildung

4.6.4 Freizeitbereich Sport

Bei diesem Beispiel besteht der Aktionswille darin, ein neues Problem für den Freizeitbereich Sport zu schaffen (vgl. Abbildung 25).

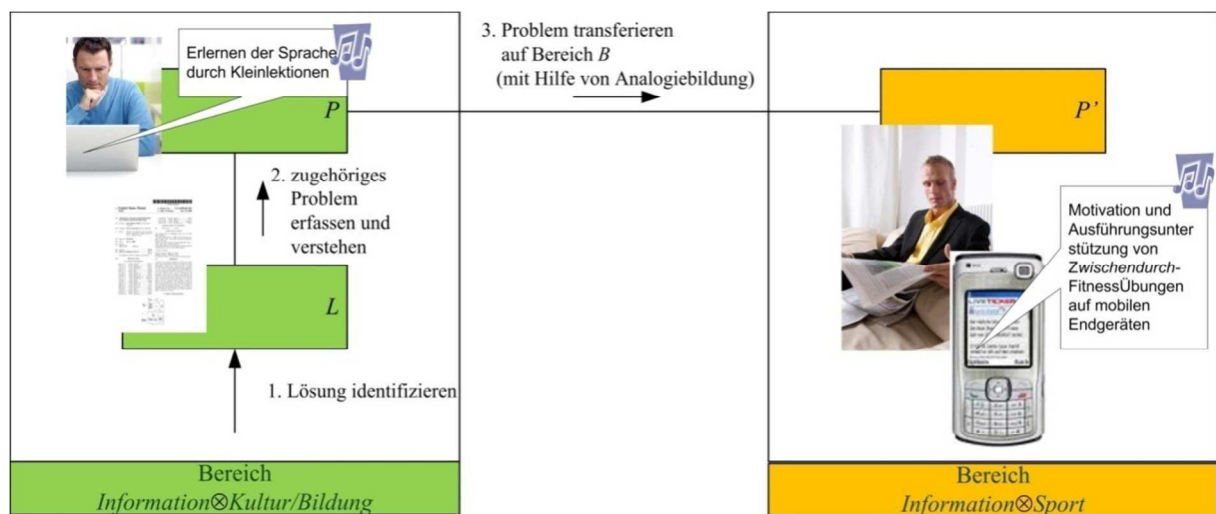


Abbildung 4.25 Problemschaffungsmethode: Beispiel für den Freizeitbereich Sport

Im Bereich *Information*⊗*Kultur/Bildung* sei eine Lösung L identifiziert. Dabei handelt es sich um das *US Patent 6767211*, welches in Abschnitt 3.3.3 vorgestellt wurde. Das Patent beschreibt das Erlernen einer Sprache durch Kleinlektionen auf mobilen Endgeräten (Lösung L). Das Patent wurde vor dem Hintergrund des Problem P entwickelt, Sprachen sozusagen *zwischen*durch zu erlernen. *Zwischendurch* bedeutet die zufalls-gesteuerte Anzeige von Kleinlektionen durch die Anwendung. Das heißt, dass dem Nutzer bei Nutzung des PCs gelegentlich kleine Lektionen eingeblendet werden. Nachdem das Problem P vom Bereich *Information*⊗*Kultur/Bildung* in den Bereich *Information*⊗*Sport* transferiert und analogisiert wurde, lässt sich das neue geschaffene Problem P' wie folgt ausdrücken: „Motivation und Ausführungsunterstützung von *Zwischendurch*-FitnessÜbungen auf mobilen Endgeräten.“

4.6.5 Freizeitbereich *Medien/Kommunikation*

Bei diesem Beispiel wird der Aktionswille formuliert, ein neues Problem für den Freizeitbereich *Medien/Kommunikation* zu schaffen (vgl. Abbildung 4.26).

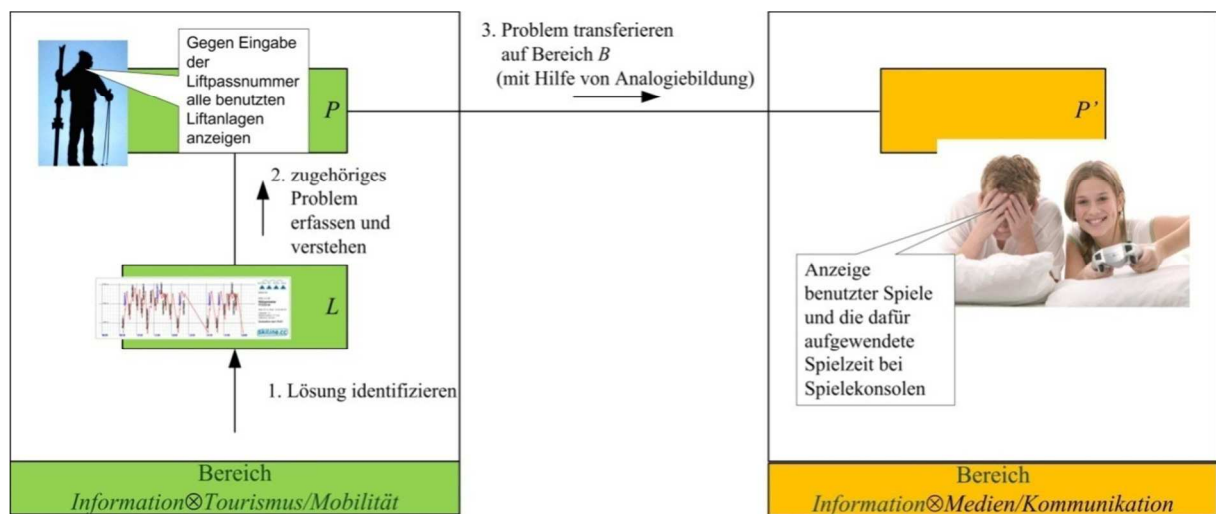


Abbildung 4.26 Problemschaffungsmethode: Beispiel für den Freizeitbereich Medien/Kommunikation

Es sei eine Lösung L im Bereich *Information*⊗*Sport* identifiziert. Es geht um das Produkt *skilyne.cc* (vgl. Abschnitt 3.3.4). Von *skiline.cc* erhält man gegen Eingabe der Skipassnummer alle von einem Skifahrer benutzten Liftanlagen und die dabei bewältigten Höhenmeter und Abfahrtskilometer. *Skiline.cc* löst das Problem P , dass Skifahrer Informationen über ihre Abfahrten erhalten wollen. Unter Verwendung funktionaler Analogiebildung wird das Problem P in den Bereich *Information*⊗*Medien/Kommunikation* transferiert. Das neue geschaffene Problem P' kann wie

folgt formuliert werden: „Anzeige benutzter Spiele und die dafür aufgewendete Spielzeit bei Spielekonsolen“.

4.7 Schaffung neuer Probleme zu einzelnen Informatikkonzepten

In Abschnitt 4.4 wurden die bewertete freizeitinformatische Domänenmatrix und ein Aktionswille für einen Freizeitbereich als Ausgangssituation für die Benutzung der Problemschaffungsmethode festgelegt. Für Informatikkonzepte als Ausgangspunkt für die Problemschaffungsmethode kann kein Aktionswille in der Praxis konstruiert werden, weil die Freizeit die fachspezifische Domäne ist, von der das ökonomische Bedürfnis ausgeht.

Informatikkonzepte als Ausgangspunkt entsprechen der Ausnutzung neuer technologischer Möglichkeiten ohne direkten Kundenbezug (*technology-push* Effekt). Hier sind die Variationsmethode und die Kombinationsmethode anzuwenden. Die beiden Methoden wurden bereits in Abschnitt 4.1 behandelt, bei denen immer ein Problem vorausgesetzt wird. Das Problem kann wie folgt beschrieben werden: In welchen Lösungen kann eine neue Technologie oder Verfahren eingesetzt werden bzw. in welcher Lösung kann eine bestehende Technologie oder Verfahren noch eingesetzt werden? Zunächst wird eine geeignete Lösung gesucht, die dann mit der neuen Technologie oder Verfahren variiert (vgl. Abschnitt 4.1.1) oder kombiniert (vgl. Abschnitt 4.1.2) wird.

4.8 Generierung von Lösungsideen zu neu geschaffenen Problemen

Nachdem neue Probleme durch Anwendung der *Problemschaffungsmethode* geschaffen wurden, können dafür jetzt Lösungsideen durch Anwendung der Methoden zur Generierung von Lösungsideen – Variations-, Kombinations- und Analogiemethode – entwickelt werden. Nachfolgend wird zu den neu geschaffenen Problemen aus den Abschnitten 4.5 und 4.6 die jeweilige Lösungsidee kurz vorgestellt.

Das Problem „Anzeige des zuletzt benutzten Skilifts von Freunden“ wurde für eine grüne Ampelstellung der freizeitinformatischen Domänenmatrix geschaffen. Unter Benutzung der Kombinationsmethode wird die Lösungsidee *SkierFinder* entwickelt, eine Kombination aus den Produktlösungen *skiline.cc* (vgl. Abschnitt 3.3.4) und *Google maps*. Mit dieser Lösungsidee werden Skifahrer bei jeder Zugangskontrolle erfasst und die Daten (u.a. Identnummer) gespeichert. Kennen Freunde die Identnummer, kann diese bei bestimmten Zugangsstationen eingegeben werden. Auf einer Karte wird dann der zuletzt festgestellte Standort der gesuchten Person auf einer Karte angezeigt.

Das geschaffene Problem „Persönliche Mountainbike Touren erstellen, speichern und austauschen“ für einen Bereich der freizeitinformatischen Domänenmatrix mit gelber Ampelstellung wird unter Benutzung der Analogiemethode aus der Lösung *Pointoo* (vgl. Abschnitt 3.2.2) die Lösungsidee *ePersonalBike* entwickelt. Der Nutzer kann sich seine eigene Mountainbike-Tour anhand markanter Punkte zusammenstellen, speichern und mit anderen Nutzern austauschen. Zusätzlich können gefahrene Zeiten erfasst werden.

Für einen Bereich der freizeitinformatischen Domänenmatrix mit roter Ampelstellung wurde das Problem „Unterstützung junger Forscher beim Experimentieren mit Chemie“ geschaffen. Unter Benutzung der Analogiemethode wird aus der Lösung *Nintendo DS Kochkurs* (vgl. Abschnitt 3.5.1) die Lösungsidee *eChemie* entwickelt. Der Nutzer kann die Software über den Touchscreen steuern oder durch Spracheingabe über das integrierte Mikrofon und sich so durch die Experimente führen und anleiten lassen.

Aus dem geschaffenen Problem „Bereitstellung von Vorschlägen für den Besuch eines Themenparks in Abhängigkeit verschiedener Variablen, wie Wartezeiten, Entfernung, Sonderveranstaltung, u.a.“ wird unter Benutzung der Analogiemethode die Lösungsidee *Personal Theme Assistant* entwickelt. Mit dieser Lösungsidee kann ein Nutzer eines mobilen Geräts mit GPS den Besuch eines Themenpark individuell gestalten. Die Lösungsidee ist eine Analogie zur Produktlösung *Smart Personal Assistant* (vgl. Abschnitt 3.3.2).

Die Lösungsidee *TourismPhrase* wird unter Benutzung der Kombinationsmethode für das Problem „Anzeige geeigneter Phrasen für Touristen in Abhängigkeit ihrer aktuellen Umgebung (z.B. Tankstelle, Restaurant, Bahnhof)“ generiert. Die Lösungsidee *TourismPhrase* wurde aus den Lösungen *Google Maps for mobile* (vgl. Abschnitt 3.3.2 in dieser Arbeit) und einem der zahlreichen Vokabeltrainer kombiniert. Die Lösungsidee befähigt Nutzer, in Abhängigkeit der aktuellen Umgebung (z.B. Tankstelle, Restaurant, Bahnhof), sich durch aufgezeigte Phrasen in einem fremden Land zu verständigen. Die angezeigte Phrase wird in der Landessprache und in der Muttersprache des Nutzers dargestellt. Eine Audioausgabe ist vorgesehen.

Für den Freizeitbereich Kultur/Bildung wird das Problem „Namens- und Positionsbestimmung von Sternen auf einem Weltallausschnitt“ entwickelt. Unter Anwendung der Analogiemethode wurde die Lösungsidee *StarInterpreter for mobile* entwickelt. Die Analogie wird in der Lösung *Google Maps for mobile* (vgl. Abschnitt 3.3.2) identifiziert. *StarInterpreter for mobile* ermöglicht Nutzern, sich anhand der aktuellen geographischen Position die aktuelle Sternenkarte anzeigen zu lassen. Sterne können so identifiziert werden und weiterreichende Informationen angefordert werden.

Die Lösungsidee *FitnessReminder* ist das Ergebnis der Analogiemethode. Diese Methode wird auf das geschaffene Problem „Motivation und Ausführungsunterstützung von *Zwischendurch*-FitnessÜbungen auf mobilen Endgeräten“ angewendet. Die Analogie wird im *US Patent 6767211* (vgl. Abschnitt 3.3.3) gefunden. Die Lösungsidee *FitnessReminder* motiviert den Nutzer *zwischen*durch zu Fitnessübungen. Dabei beeinflusst die aktuelle geographische Position des Nutzers die Fitnessübung. Aktuelle Termine im Kalender werden ebenfalls berücksichtigt.

Für den Freizeitbereich Medien/Kommunikation wird das Problem „Anzeige benutzter Spiele und die dafür aufgewendete Spielzeit bei Spielekonsolen“ geschaffen. Durch Anwendung der Analogiemethode wurde die Lösungsidee *GameActivityMonitoring* entwickelt. Der strukturelle Lösungstransfer erfolgte aus einer Software für PC Monitoring. Die Lösungsidee *GameActivityMonitoring* zeichnet die Spielzeit aktiv auf. Es stehen diverse Auswertungen zur Verfügung.

4.9 Sammlung freizeitinformatischer Lösungsideen

Vahs und Burmester (2005) empfehlen die systematische Sammlung von generierten Lösungsideen. Eine Zusammenstellung aller generierten Ideen kann über eine sogenannte *Lösungsideentabelle* erfolgen. Diese umfasst sowohl Lösungsideen, die mit den bekannten Methoden zur Generierung von Lösungsideen (Variations-, Kombinations- und Analogiemethode) generiert wurden, als auch Lösungsideen für Probleme, die aus der Problemschaffungsmethode resultieren. Die Lösungsideentabelle hat die grundlegenden Elemente einer Innovation zum Inhalt: *Problem* und *Lösungsidee*. Zusätzlich wird in die Lösungsideentabelle die verwendete(n) *Methode(n)* mit aufgenommen.

Tabelle 4.4 enthält die drei Lösungsideen, die unter Anwendung der *Variationsmethode* (Nr. L#1), der *Kombinationsmethode* (Nr. L#2) und der *Analogiemethode* (Nr. L#3) entwickelt wurden, sowie die acht generierten Lösungsideen (Nr. L#4, L#5, L#6, L#7, L#8, L#9, L#10, L#11 und L#12) für die Probleme, die unter Benutzung der *Problemschaffungsmethode* entstanden sind.

Es ist festzuhalten, dass bei neu geschaffenen Problemen die Variationsmethode nicht zur Anwendung kommt. Dies lässt sich wie folgt erklären: Problem P' sowie das Problem-/Lösungspaar (P, L) befinden sich in unterschiedlichen freizeitinformatischen Bereichen (vgl. Abschnitt 4.3). Die Variationsmethode setzt aber voraus, dass sich die beiden Problem-/Lösungspaare (P, L) (P', L') im selben freizeitinformatischen Bereich befinden.

Tabelle 4.4 Lösungsideentabelle

Nr.	Problem	Verwendete Methode	Lösungsidee
L#1	real (live) an Wettkämpfen teilnehmen	Variationssmethode	Tacx VR Trainer Live
L#2	Visualisierung von Skiabfahrten während eines Tages	Kombinationsmethode	Ski Tracking
L#3	Personalisierte Führung durch einen Tierpark	Analogiemethode	Personal Tierpark
L#4	Anzeige des aktuell benutzten Skilifts von Freunden	Problemschaffungsmethode, Kombinationsmethode	SkierFinder
L#5	Persönliche Mountainbike Touren erstellen, speichern und austauschen	Problemschaffungsmethode, Analogiemethode	ePersonalBike
L#6	Unterstützung junger Forscher beim Experimentieren mit Chemie	Problemschaffungsmethode, Analogiemethode	eChemie
L#7	Bereitstellung von Vorschlägen für den Besuch eines Themenparks in Abhängigkeit verschiedener Variablen, wie Wartezeiten, Entfernung, Sonderveranstaltung, u.a.	Problemschaffungsmethode, Analogiemethode	Personal Themepark Assistant
L#8	Anzeige geeigneter Phrasen für Touristen in Abhängigkeit ihrer aktuellen Umgebung (z.B. Tankstelle, Restaurant, Bahnhof)	Problemschaffungsmethode, Kombinationsmethode	TourismPhrase
L#9	Namens- und Positionsbestimmung von Sternen auf einem Weltallausschnitt	Problemschaffungsmethode, Analogiemethode	StarInterpreter for mobile
L#10	Motivation und Ausführungsunterstützung von <i>Zwischendurch</i> -FitnessÜbungen auf mobilen Endgeräten	Problemschaffungsmethode, Analogiemethode	FitnessReminder
L#11	Anzeige benutzter Spiele und die dafür aufgewendete Spielzeit bei Spielekonsolen	Problemschaffungsmethode, Analogiemethode	GameActivityMonitoring

4.10 Zusammenfassung

In diesem Kapitel wurde ein Entwicklungsfeld für die Freizeitinformatik aufgebaut. Dabei kamen verschiedene Methoden zum Einsatz: Zunächst wurden Methoden zur Generierung von Lösungsideen vorgestellt: *Analogiemethode*, *Variationsmethode* und *Kombinationsmethode*. Diese Methoden setzen immer ein existierendes Problem voraus. Es wurde aufgezeigt, wie sich diese Methoden auf einzelne Bereiche der freizeit-informatischen Domänenmatrix anwenden lassen. Anschließend wurde die sogenannte

Problemschaffungsmethode vorgestellt. Diese Methode ermöglicht es, aus bestehenden Lösungen neue Probleme zu schaffen. Anhand von acht Beispielen wurde dies gezeigt. Nachdem neue Probleme durch Anwendung der *Problemschaffungsmethode* geschaffen wurden, wurden Lösungsideen durch Anwendung der Methoden zur Generierung von Lösungsideen entwickelt. Eine *Lösungsideentabelle* fasste Probleme und zugeordnete Lösungsideen unter Einbeziehung der verwendeten Methoden zusammen.

Kapitel 5

Bewertung und Auswahl freizeitinformatischer Lösungsideen

Kapitel 5 stellt den letzten Schritt der frühen Phasen des Innovationsprozesses vor: Die Bewertung und Auswahl freizeitinformatischer Lösungsideen. Abschnitt 5.1 behandelt die Bewertung von Lösungsideen im Allgemeinen. In Abschnitt 5.2 werden die gesammelten freizeitinformatischen Lösungsideen aus Kapitel 4 bewertet. Das Ergebnis der Bewertung ist die umzusetzende Lösungsidee *FitnessReminder*, für die in Abschnitt 5.3 die Anforderungen vorgestellt werden. Abschnitt 5.4 enthält die Zusammenfassung von Kapitel 5.

5.1 Bewertung von Lösungsideen im Allgemeinen

Ist die systematische Erfassung und –speicherung von Lösungsideen abgeschlossen, folgt als nächster Schritt im Innovationsprozess die Bewertung einzelner Lösungsideen und die Auswahl der umzusetzenden Lösungsidee (Vahs & Burmester, 2005). Die Bewertung von Ideen nach ausgewählten, der Zielerreichung dienenden Kriterien stellt ein zentrales Instrument des Innovationsmanagements dar. Das Ziel der Bewertung besteht darin, den größtmöglichen Innovationserfolg sicherzustellen. Für die Bewertung stehen zahlreiche Methoden und Verfahren zur Verfügung, die grundsätzlich für eine Auswahl geeignet sind (vgl. Pleschak & Sabisch, 1996).

Eine Bewertung von Innovationsvorhaben kann grundsätzlich eindimensional (Einfach-Zielsetzung) oder mehrdimensional (Mehrfach-Zielsetzung) und auf zweiter Ebene qualitativ oder quantitativ erfolgen (Pleschak & Sabisch, 1996). Ein weiterer Unterschied liegt im Kriterium, das Bewertungsziel in monetären oder nicht monetären Größen auszudrücken (Granig, 2007). Den Ausgangspunkt einer Bewertung bilden fast immer qualitative Beschreibungen der jeweiligen Ideen. Darauf aufbauend wird versucht, quantitativ messbare Größen zu finden (Vahs & Burmester, 2005). In Abbildung 5.1 werden gängige Bewertungsverfahren in Abhängigkeit des Reifegrads der Produktidee dargestellt. Dies sind zum einen qualitative Bewertungsverfahren (z.B. verbale Einschätzungen, Checklisten, duale Bewertungsverfahren, ganzheitliche Präferenzbildung) und zum anderen quantitative Bewertungsverfahren (z.B. statische Wirtschaftlichkeitsrechnungen, dynamische Wirtschaftlichkeitsrechnungen). Die Nutzwertanalyse ist methodisch zwischen den qualitativen und quantitativen Verfahren angesiedelt. Zur Bewertung von Innovationen bestehen in der Praxis eine Vielzahl an weiteren Methoden und Verfahren (vgl. Granig, 2007).

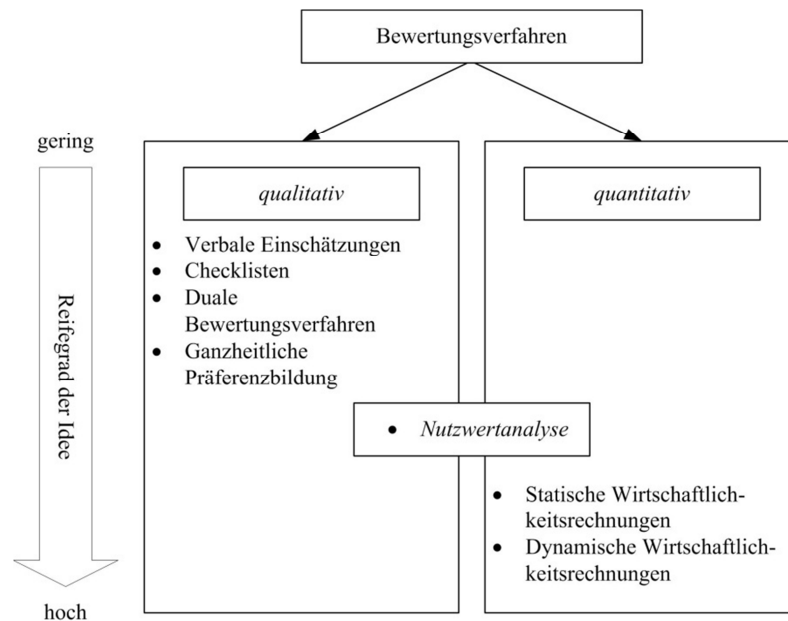


Abbildung 5.1 Bewertungsverfahren in Abhängigkeit vom Reifegrad (in Anlehnung an Vahs & Burmester, 2005, S. 195)

5.1.1 Qualitative Bewertungsverfahren

Bei der qualitativen Bewertung erfolgt die Einschätzung des Potenzials einer Innovation zur Erreichung der an sie gestellten Anforderungen durch verbale Einschätzungen, Checklisten, duale Bewertungsverfahren (Ja/Nein-Entscheidungen), Wertungsskalen, Pro/Contra-Methoden, Polaritätsprofile, Kriteriensysteme etc. Die qualitative Bewertung ist insbesondere in den frühen Phasen der Innovation von Bedeutung, da in dieser Phase noch keine ausreichenden quantitativen Daten für die Bewertung zur Verfügung stehen (Granig, 2007). Folgende Grundanforderungen, so genannte K.O.-Kriterien, sollten unabhängig vom Innovationsprodukt berücksichtigt werden: Realisierbarkeit der Idee, Komplementarität mit den Unternehmensgrundsätzen, Übereinstimmung mit den gesetzlichen Rahmenbedingungen und die Sicherung von Schutzrechten (Vahs & Burmester, 2005). Auch sollten so genannte Musskriterien zur ersten Einschätzung von Ideen enthalten sein. Dabei handelt es sich um so genannte Faktoren, die eine Idee zwingend erfüllen muss, um überhaupt näher analysiert zu werden.

5.1.2 Nutzwertanalyse

Die Nutzwertanalyse verfolgt den Zweck, eine größere Anzahl von Entscheidungsalternativen anhand von mehreren miteinander verbundenen Kriterien zu bewerten und entsprechend den Präferenzen des Entscheidungsträger zu ordnen (Vahs & Burmester, 2005). Durch die Transformation der verschiedenen Merkmalsausprägungen in einen einheitlichen, dimensionslosen Maßstab werden die einzelnen Zielkriterien

vergleichbar gemacht. Damit eignet sich die Nutzwertanalyse besonders für die Bewertung von Lösungsideen mit einem mittleren oder hohen Reifegrad, bei denen monetäre und nicht-monetäre Mehrfachziele verfolgt werden. Die Nutzwertanalyse ist somit methodisch zwischen den qualitativen und quantitativen Verfahren angesiedelt, da sie qualitative Leistungsmerkmale quantifiziert. Die Nutzwertanalyse erfolgt in fünf aufeinander aufbauenden Schritten (Vahs & Burmester, 2005): (1) Einengung des Entscheidungsfelds, (2) Auswahl der Zielkriterien und Festlegung der Zielgewichte, (3) Ermittlung der Zielbeiträge, (4) Transformation der Zielbeiträge in einheitliche Zielwerte und (5) Ermittlung der Nutzwerte für jede Alternative und Wahl derjenigen Alternative mit dem höchsten Gesamtnutzwert. Der wesentliche Vorteil der Nutzwertanalyse ist es, dass mit dieser Methode ein mehrdimensionales Zielsystem berücksichtigt werden kann. Die Nutzwertanalyse zeichnet sich durch ein analytisch-systematisches und trotzdem einfaches Vorgehen aus.

5.1.3 Quantitative Bewertungsverfahren

Bei den quantitativen Bewertungsverfahren erfolgt die Bewertung mit Hilfe von ein-dimensionalen oder mehrdimensionalen Verfahren, die entweder monetäre oder nicht-monetäre bzw. kombinierte monetäre und nichtmonetäre Kennzahlen beinhalten, die jedoch immer quantifizierbar sind (Pleschak & Sabisch, 1998). Bei der quantitativen Bewertung werden die einzelnen Innovationen hinsichtlich ihrer möglichen Wirkungen auf die Kosten- und Erlössituation bewertet. Die quantitativen Bewertungsverfahren werden vor allem bei Produktideen mit einem hohen Reifegrad eingesetzt, weil hier bereits Aussagen über erwartete Zahlungsströme und -zeitpunkte möglich sind. Zu den quantitativen Bewertungsverfahren zählen statische Wirtschaftlichkeitsrechnungen (z.B. Kostenvergleichsrechnung, Gewinnvergleichsrechnung, RoI-Methode, Cash-Flow-Rechnung) und dynamische Wirtschaftlichkeitsrechnungen (z.B. Barwertmethode, interne Zinsfußmethode, Annuitätenmethode).

Für eine erste quantitative Bewertung eignet sich die *statische Amortisationsrechnung*, die den statischen Wirtschaftlichkeitsrechnungen zugerechnet wird. Statische Verfahren sind einperiodige Durchschnittsrechnungen. Der Vorteil liegt in ihrer einfachen Anwendbarkeit und dem geringen Informationsstand, der für ihren Einsatz erforderlich ist. Vahs und Burmester (2005) sehen bei kurzfristigen Innovationsvorhaben durchaus brauchbare Ergebnisse. Für Innovationsprojekte mit einem sehr hohen Reifegrad sollte aber auf die *dynamischen Methoden* nicht verzichtet werden. Die *statische Amortisationsrechnung* gibt Auskunft darüber, nach welchem Zeitraum das für eine Investition erforderliche Kapital wieder zurückfließt. Sie wird deshalb auch als Cash-Flow-Rechnung bezeichnet. Das Vorhaben, das die kürzeste Amortisationsdauer aufweist, gilt als optimal. Der Quotient aus dem Kapitaleinsatz und den liquiditätswirksamen Größen (Einnahmen und Ausgaben) wird als Amortisationsdauer bezeichnet.

$$\text{Amortisationsdauer} = \frac{\text{Kapitaleinsatz}}{\text{durchschnittlich laufende Einnahmen} - \text{durchschnittlich laufende Ausgaben}}$$

Dem Aspekt der Liquiditätssicherung kommt somit eine besondere Bedeutung zu (Plaschek & Sabisch, 1996). Von den sonstigen statischen Verfahren unterscheidet sich die *statische Amortisationsrechnung* zum einen in der erwähnten Berücksichtigung von liquiditätswirksamen Größen und zum anderen in der Berücksichtigung mehrerer Nutzungsperioden.

5.2 Bewertung der gesammelten freizeitinformatischen Lösungsideen

Für die Bewertung freizeitinformatischen Lösungsidee werden im Folgenden nur diejenigen Lösungsideen verwendet, die dem Freizeitbereich Sport zuzuordnen sind. Dies entspricht der Praxis, weil ein Initiator Lösungsideen im Allgemeinen zunächst nur für einen Freizeitbereich sucht. Abbildung 5.1 zeigt die Ausgangslage als Lösungsideentabelle. Diese enthält die fünf Lösungsideen L#1 (*Tacx VR Trainer*), L#2 (*SkiTracking*), L#3 (*SkierFinder*), L#4 (*ePersonalBike*) und L#5 (*FitnessReminder*). Komplettiert wird die Tabelle durch das dazugehörige Problem und die angewendete Methode.

Tabelle 5.1 Die Lösungsideentabelle für den ausgewählten Freizeitbereich Sport

Nr.	Problem	Methode	Lösungsidee
L#1	Real (live) an Wettkämpfen teilnehmen	Variationsmethode	Tacx VR Trainer
L#2	Visualisierung von Skiabfahrten während eines Tages	Kombinationsmethode	Ski Tracking
L#3	Anzeige des aktuell benutzten Skilifts von Freunden	Problemschaffungsmethode, Kombinationsmethode	SkierFinder
L#4	Persönliche Mountainbike Touren erstellen, speichern und austauschen	Problemschaffungsmethode, Analogiemethode	ePersonalBike
L#5	Motivation und Ausführungsunterstützung von <i>Zwischendurch</i> -FitnessÜbungen auf mobilen Endgeräten	Problemschaffungsmethode, Analogiemethode	FitnessReminder

5.2.1 Paarweiser Vergleich

Für eine erste Einschätzung von Lösungsideen wie diese in Form der Lösungsideentabelle vorliegt, wird ein *paarweiser Vergleich* angewendet. Bei einem paarweisen Vergleich werden die Lösungsideen systematisch jeweils paarweise verglichen. Das Ergebnis dieses Vorgehens sind Aussagen über die Vorziehenswürdigkeit jeder Lösungsidee gegenüber den anderen Lösungsideen. Die direkte Gegenüberstellung von zwei Ideen ist „eine intensive Auseinandersetzung und damit eine fundierte Bewertung der Ideen“ (Vahs und Burmester, 2005, S. 201).

Das Vorgehen erfolgt in vier Schritten. (1) Bildung einer Matrix mit beliebiger zeilenweiser und spaltenweiser Anordnung aller Lösungsideen. (2) Es folgt ein spaltenweiser Vergleich der Lösungsideen. Ist die in der Kopfzeile angegebene Lösungsidee vorteilhaft, erfolgt eine Bewertung mit Eins, andernfalls mit Null. (3) Anschließend erfolgt eine spaltenweise Addition der Bewertungsziffern. Die Anwendung des paarweisen Vergleichs auf die Lösungsideentabelle ist in Abbildung 5.2 dargestellt. (4) Das Ergebnis zeigt, dass die Lösungsidee *FitnessReminder* Rang 1 (4 Punkte), die Lösungsidee *Tacx VR Trainer Live* Rang 2 (3 Punkte), die Lösungsidee *Ski Tracking* Rang 3 (2 Punkte), die Lösungsidee *SkierFinder* Rang 4 (1 Punkt) und die Lösungsidee *ePersonalBike* Rang 5 (0 Punkte) belegt.

Lösungsidee \ Lösungsidee	<i>Tacx VR Trainer Live</i>	<i>SkiTracking</i>	<i>SkierFinder</i>	<i>ePersonalBike</i>	<i>FitnessReminder</i>
<i>Tacx VR Trainer Live</i>		0	0	0	1
<i>SkiTracking</i>	1		0	0	1
<i>SkierFinder</i>	1	1		0	1
<i>ePersonalBike</i>	1	1	1		1
<i>FitnessReminder</i>	0	0	0	0	
Summe	3	2	1	0	4
Rang	2	3	4	5	1

Abbildung 5.2 Die Anwendung des paarweisen Vergleichs auf die Lösungsideentabelle

5.2.2 Nutzwertanalyse

Damit die Chancen, Risiken und Auswirkungen des Innovationsprojektes möglichst ganzheitlich erfasst werden, ist es erforderlich, sowohl qualitative wie auch quantitative Bewertungskriterien zu berücksichtigen. Um eine konkrete Entscheidungsempfehlung für eine Lösungsidee treffen zu können, wird auf die *Nutzwertanalyse* zurückgegriffen. Zur Durchführung der Nutzwertanalyse wird vorausgesetzt, dass die große Anzahl an Lösungsideen bereits durch den paarweisen Vergleich reduziert wurde. Erster Schritt ist die Auswahl der Zielkriterien und die Festlegung der Zielgewichte. Die Zielkriterien können kundenwertiger, technischer, wirtschaftlicher, sozialer oder ökologischer Natur sein. Außerdem kann es sich bei Ihnen um qualitative oder quantitative Ziele handeln. Als Zielkategorien und Zielkriterien für Lösungsideen wurden für diese Arbeit festgelegt: Kundenziele (Bedürfnisbefriedigung, Steigerung des Kundennutzens), technische Ziele (Realisierungswahrscheinlichkeit, Bedienbarkeit, Zuverlässigkeit), wirtschaftliche Ziele (Marktpotenzial, Wachstumsrate, Kapitalwert, Alleinstellung zu Wettbewerber, Marktsituation) und sozio-ökologische Ziele (Sozialverträglichkeit, Ökologieverträglichkeit). Durch die Vergabe von Zielgewichten wird eine Präferenzordnung zwischen den Zielen hergestellt. Die Höhe der Gewichtungsfaktoren wird so gewählt, dass ihre Summe 1 ergibt. Die Zielbeiträge jeder Alternative müssen noch in eine einheitliche, kardinale Skalierung transformiert werden. Als Grundlage dient eine dimensionslose Punkteskala von 0 bis 5 (*sehr schlecht* bis *sehr gut*).

Zielkriterien		Gewichtungs-faktor	Alternativen			
			FitnessRemidner		Tacx VR Trainer Live	
		g	x ₁	x ₁ * g	x ₁	x ₁ * g
Kunden- ziele	Bedürfnisbefriedigung	0.2	4	0.8	3	0.6
	Steigerung des Kundennutzens	0.15	3	0.45	4	0.6
Technische Ziele	Realisierungswahrscheinlichkeit	0.2	5	1	2	0.4
	Bedienbarkeit	0.125	5	0.625	3	0.375
	Zuverlässigkeit	0.05	4	0.2	3	0.15
Wirtschaftliche Ziele	Marktpotenzial	0.05	3	0.15	3	0.15
	Wachstumsrate	0.025	3	0.075	4	0.1
	Kapitalwert	0.025	2	0.05	2	0.05
	Alleinstellung zum Wettbewerber	0.025	2	0.05	5	0.125
	Marktsituation	0.1	2	0.2	3	0.3
sozio- ökolog.	Sozialverträglichkeit	0.025	5	0.125	5	0.125
	Ökologieverträglichkeit	0.025	5	0.125	5	0.125
Summe		1	3.90		3.10	

Abbildung 5.3 Die Anwendung der Nutzwertanalyse auf die Lösungsideentabelle

In der vorliegenden Arbeit werden die beiden Lösungsideen der Nutzwertanalyse unterzogen, welche die beiden vorderen Plätze eingenommen haben: *FitnessReminder* und *TacxVR Trainer Live*. Das Ergebnis der Nutzwertanalyse ist in Abbildung 5.3 dargestellt. Die Nutzwertanalyse zeigt, dass die Lösungsidee *FitnessReminder* (3.9 Punkte) ein größeres Erfolgspotenzial enthält als die Lösungsidee *Tacx VR Trainer Live* (3.1 Punkte).

5.2.3 Statische Amortisationsrechnung

Für eine erste quantitative Bewertung wird die Lösungsidee *FitnessReminder* einer *statischen Amortisationsrechnung* unterzogen. Damit soll der Beweis angetreten werden, dass sich die Lösungsidee wirtschaftlich rechnet. Vorgabe ist eine Amortisationsdauer von unter einem Jahr ($< 1,00$). Für die Lösungsidee *FitnessReminder* wird mit einem Kapitalbedarf von EUR 21.000 kalkuliert. Berücksichtigt wurden nur die reinen Realisierungskosten. Es wird davon ausgegangen, dass *FitnessReminder* über ein Verkaufsportal angeboten wird. Dabei wird von jährlichen Ausgaben von 20 Prozent vom Verkaufspreis ausgegangen, die der Portalbetreiber als Provision einbehält. Als Preis wird von EUR 23 ausgegangen. Kalkuliert wurde mit einer Verkaufsmenge von 11.000 Stück. Die statische Amortisierungsrechnung ergibt für *FitnessReminder* eine Amortisationsdauer von 0,10 Jahre.

$$\text{Amortisationsdauer} = \frac{21.000}{(23 \cdot 11.000) \cdot (23 \cdot 11.000 \cdot 0.02)} = 0,10 \text{ Jahre}$$

Nach der positiven Bewertung wird die Lösungsidee *FitnessReminder* für die Projektphase freigegeben. Es folgt als nächster Schritt die Spezifikation der Anforderungen für *FitnessReminder*.

5.3 Anforderungen an die Lösungsidee *FitnessReminder*

Das Gebiet des Requirements-Engineering und -Management hat in den vergangenen Jahren eine Reihe von Frameworks hervorgebracht. Diese Frameworks wollen zentrale Konzepte des Requirements-Managements detailliert und umfassend beschreiben sowie Anleitungen für die Requirementspraxis bieten. Beispiele sind der IEEE Standard 830-1998 zu Software-Anforderungsspezifikationen (IEEE-830, 1998) sowie Requirements Engineering-/Requirements Management-Aspekte in CMMI und ISO/IEC 15504, das Requirements Abstraction Model (Gorschek & Wohlin, 2006), das Requirements Engineering Reference Model (Geisberger et al., 2006), die Requirements-Discipline des Rational Unified Process (Kroll & Kruchten, 2003), das Volere Requirements Knowledge Model (Robertson & Robertson, 2005).

In letzter Zeit hat sich das Volere *Requirements Specification Template* (Robertson & Robertson, 2005; 2009) sehr bewährt. Deshalb wird im Folgenden in Anlehnung an dieses Template ein Beschreibungsmuster verwendet, das folgende Elemente zur Spezifikation der Anforderungen für *FitnessReminder* umfasst:

- Arbeitskontext
- Funktionale Anforderungen
- Nicht-funktionale Anforderungen

5.3.1 Arbeitskontext

Der Arbeitskontext soll die Außenbeziehungen der Anwendung darstellen. Dazu wird ein Kontextdiagramm verwendet. Das Kontextdiagramm stellt die oberste Hierarchieebene von Datenflussdiagrammen dar. Es besteht genau aus einem Prozess (dargestellt als Oval) und stellt den zentralen Prozess von *FitnessReminder* dar: Fitness Reminder Work Context. Die Komponenten, die mit dem Fitness Reminder Work Context interagieren (dargestellt als Rechtecke), sind die Komponenten *Smartphone*, *Google Maps* und *PC*. Die Datenflüsse, die den Austausch von Informationen zwischen dem Fitness Reminder Work Context und seinen Komponenten erlauben, sind GPS-Daten, PIM-Daten, Map-Daten, POI-Daten und Statistikdaten (dargestellt als Pfeile).

Abbildung 5.4 stellt das Kontextdiagramm für den *FitnessReminder* dar.

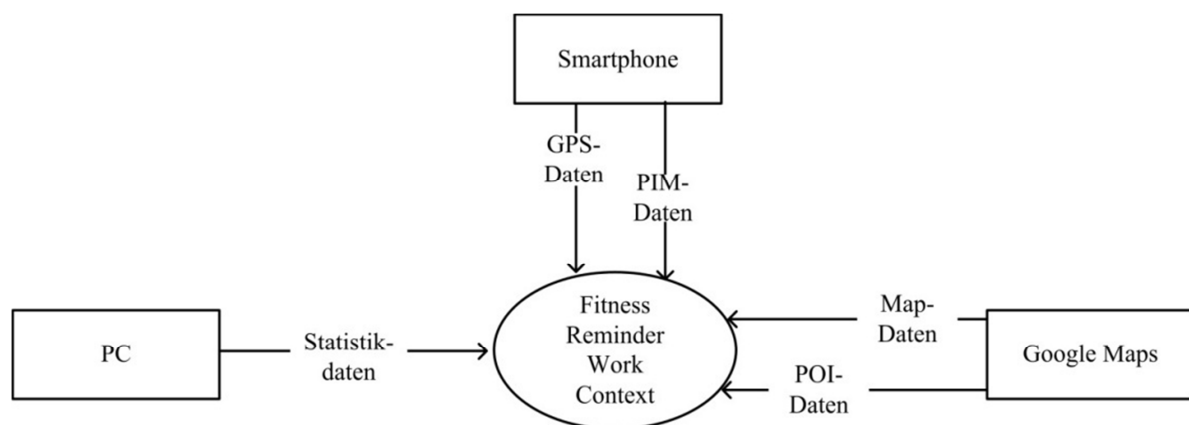


Abbildung 5.4 Kontextdiagramm *FitnessReminder*

Smartphone. Das Smartphone ist das Trägersystem für die Anwendung. Ein Smartphone vereint den Leistungsumfang eines Mobiltelefons mit dem eines Personal Digital Assistant (PDA). Smartphones verfügen über die aus dem Handy-Bereich üblichen Verbindungsprotokolle GSM, GPRS und UMTS sowie die aus dem PDA-Bereich

reich eingeführte Software PIM¹, die persönliche Daten wie Kontakte, Termine, Aufgaben und Notizen verwaltet. Für den *FitnessReminder* werden die *PIM-Daten* benötigt, um anhand der aktuellen Terminalsituation zu entscheiden, ob der Nutzer zu einer Fitnessübung motiviert werden kann. Für die Anwendung werden Smartphones benötigt, die über GPS² verfügen. Dies ist bei vielen aktuellen Smartphone Modellen gegeben. Für die Anwendung werden die *GPS-Daten* zur Positionsbestimmung benötigt. Anhand der Position kann die Anwendung entscheiden, welche Fitnessübung ausgeführt werden kann. Beispielsweise sind für bestimmte Fitnessübungen Sportgeräte notwendig, die nur zuhause vorhanden sind. Auch sollen anhand der Position Vorschläge unterbreitet werden, wenn sich in der Nähe Sportanlagen (z.B. Trimm-dich-Pfad) befinden.

Google Maps. Google Maps ist ein Internetdienst, der es ermöglicht, Orte, Hotels und andere Objekte zu suchen, um deren Position dann auf einer Karte oder auf einem Bild von der Erdoberfläche anzuzeigen. *MAP-Daten* werden benötigt, um die Umgebung visualisiert in der Anwendung *FitnessReminder* darstellen zu können. Zusätzlich werden *POI-Daten* benötigt, um auf der Karte Point of Interests (POIs) anzeigen zu können. POIs sind Objekte, die für den Nutzer einer Karte von Interesse sein können. Für *FitnessReminder* sind dies Sportanlagen wie beispielsweise ein Trimm-dich-Pfad.

PC. Ein PC ist ein Einzelplatzrechner, der von einer einzelnen Person bedient, genutzt und gesteuert werden kann. *Statistikdaten* werden in der Anwendung erfasst und gespeichert. In der Anwendung *FitnessReminder* sind viele Auswertungen verfügbar. Für zusätzliche Auswertungen können alle Statistikdaten auf den PC übertragen werden, um sie dort weiterzuverarbeiten (z.B. mit anderen Daten kombinieren).

5.3.2 Funktionale Anforderungen

Ziel ist es, die geforderte Funktionalität von *FitnessReminder* zu beschreiben. Es werden nachfolgend 17 funktionale Anforderungen (*A#01* bis *A#17*) aufgeführt, welche die Anwendung *FitnessReminder* erfüllen muss.

A#01: Fitnessübung zufällig anzeigen. Diese Anforderung ist die Hauptfunktionalität der Anwendung. Anhand verschiedener Kriterien (aktuelle Terminalsituation, Position, POIs, Konfigurationsparameter wie Fitnesslevel, bereits durchgeführte Fitnessübungen) muss die Anwendung den Nutzer zu Fitnessübungen während des Tages motivieren; dass heißt, via Klingelton zu einer Fitnessübung auffordern. Die ausgewählte Fit-

¹Abkürzung für Personal Information Manager

²Abkürzung für Global Positioning System

nessübung wird angezeigt, und der Nutzer kann nach Ausführung der Fitnessübung diese bestätigen.

A#02: Fitnessübung gezielt auswählen. Der Nutzer muss eine Fitnessübung auch ohne Aufforderung durch die Anwendung ausführen können. Dies bedeutet, dass eine Liste von noch nicht ausgeführten Fitnessübungen angezeigt wird, und der Benutzer eine Fitnessübung auswählen kann.

A#03: POI in der Umgebung anzeigen. Dem Nutzer müssen in Abhängigkeit seines Standorts nahegelegene Sportanlagen (z.B. Trimm-dich-Pfade) in einer Karte angezeigt werden können.

A#04: Fitnesslevel festlegen. Je nach der körperlichen Verfassung des Nutzers muss der Fitnesslevel konfiguriert werden können. Der Fitnesslevel legt die Fitnessübungen fest sowie die Sequenz einer Fitnessübung.

A#05: Auszeiten festlegen. Der Nutzer muss, unabhängig von seinen Terminen, Auszeiten konfigurieren können. Während einer Auszeit erfolgt keine Aufforderung durch die Anwendung zu einer Fitnessübung. Beispiel für eine Auszeit sind Rüstzeiten (z.B. Fahrt zur Arbeit) und Ruhezeiten (z.B. Nachtzeiten).

A#06: Lokation festlegen. Der Nutzer muss sein Zuhause festlegen können. Damit wird die Lokation festgelegt, bei der bestimmte Sportgeräte verfügbar sind.

A#07: Fitnessübung bearbeiten. Der Nutzer muss die Sequenz einer Fitnessübung ändern können.

A#08: Spezialprogramm. Der Nutzer soll ein eigenes Fitnessprogramm für geplante Touren zusammenstellen können. Eine Tour ist ein bekanntes Terrain, in der sich der Nutzer in einer bestimmten Zeit aufhält. Beispiel ist eine Wanderung. Der Nutzer kann die Fitnessübungen festlegen sowie auch zeitliche Bedingungen konfigurieren, wann bestimmte Fitnessübungen angezeigt werden sollen.

A#09: Statistiken anzeigen. Es muss möglich sein, sich diverse Statistiken anzeigen zu lassen. Dazu zählen Tages-, Wochen- und Monatsauswertungen.

A#10: Statistiken auf den PC übertragen. Die gespeicherten Statistikdaten müssen auf einen PC übertragbar sein. Das Format muss für marktgängige Software verarbeitbar sein (z.B. XML).

A#11: Termine anzeigen. Die aktuellen Termine, die im Kalender verfügbar sind, sind im *FitnessReminder* anzuzeigen. Der Nutzer kann daraus ableiten, wie lange er für die Ausführung einer bestimmten Fitnessübung noch hat.

A#12: Aktuelle Geo-Koordinaten anzeigen. Die aktuellen Geo-Koordinaten müssen angezeigt werden können.

A#13: GPS aktivieren/deaktivieren. Das GPS muss vom Nutzer aktiviert und deaktiviert werden können.

A#14: Aktuelle Standort auf der Karte anzeigen. Der aktuelle Standort ist auf einer Karte anzuzeigen. Der Nutzer erhält damit eine Orientierung und sieht naheliegende POIs.

A#15: Videosequenz zu einer Übung anzeigen. Für weniger sportliche Nutzer ist es nützlich, wenn die Fitnessübung durch eine kurze Videosequenz vorgeführt wird.

A#16: Fitnesslevel vorschlagen. Wenn bestimmte statistische Werte einen gewissen Zeitraum kontinuierlich unterschreiten bzw. überschreiten, muss dem Nutzer ein neuer Fitnesslevel vorgeschlagen werden.

A#17: Abgleich mit Freunden zum gemeinsamen Fitness. Eine Plattform soll es Nutzern von *FitnessReminder* ermöglichen, ihre Daten untereinander einzusehen. Auch soll eine Rangliste angezeigt werden. Die Möglichkeit zur Bildung von Gruppen ist wünschenswert.

5.3.3 Nicht-funktionale Anforderungen

Nicht-funktionale Anforderungen umfassen unter anderem Anforderungen an die Leistungsfähigkeit, Sicherheit, Wartung sowie bezüglich kultureller, politischer und rechtlicher Aspekte. Für den *FitnessReminder* ergeben sich insbesondere nicht-funktionale Anforderungen (A#18 bis A#20) an das *Look-and-Feel*, die *Usability* und für den operativen Einsatz.

A#18: Look-and-Feel. Die Anwendung läuft auf einem mobilen Gerät. Dadurch existieren beschränkte Möglichkeiten: Das Display ist eingeschränkt, und es ist nur die Anzeige eines Screens möglich. Daraus ergeben sich folgende Anforderungen an *FitnessReminder*: Alle notwendigen Informationen sind auf ein notwendiges Minimum zu beschränken und kontextbezogen auf einem Screen darzustellen. Das Auswahlmenue ist auf dem Screen unten zu platzieren und darf den Screeninhalt nicht wesentlich überblenden – der Kontext muss erhalten bleiben. Ebenso ist ein einheitliches Layout in Bezug auf eine einheitliche Farbe und Fontgröße verpflichtend. Weil *FitnessReminder* zu Fitnessübungen motivieren soll, muss das gesamte Layout *animierend* dargestellt werden.

A#19: Usability. Weitere Einschränkungen durch ein mobiles Gerät ergeben sich durch das lästige Erfassen von Texten und dem mobilen Nutzungskontext (Die Anwender haben z.B. nur eine Hand frei, brauchen Zugriff auf Daten mit nur einem Touch). Anforderungen an *FitnessReminder* sind die Vermeidung von Texteingaben. Diese sind als graphische Benutzungsschnittstelle zu realisieren und müssen sehr intuitiv sein, denn *FitnessReminder* ist für alle Altersgruppen vorgesehen.

A#20: Operationale Anforderungen. Die Anwendung ist energiesparend zu betreiben. Die heutige Akku-Technologie stößt bei intensiver Nutzung der integrierten, energiehungrigen Dienste schnell an ihre Grenzen. Dienste wie GPS sollen deshalb bei Bedarf aktiviert bzw. deaktiviert werden können. Ebenso soll das Datenvolumen minimal gehalten werden, um keine unnötigen Kosten beim Netzprovider zu generieren. Beispielsweise ist eine statische Karte anstatt einer interaktiven Karte zu verwenden.

5.4 Zusammenfassung

In diesem Kapitel wurde die Bewertung und Auswahl freizeitinformatischer Lösungsideen vorgestellt. Anhand eines Beispiels wurde die freizeitinformatische *Lösungsideentabelle* bewertet und schließlich die Lösungsidee *FitnessReminder* ausgewählt. Für die Anwendung *FitnessReminder* wurden der Arbeitskontext sowie funktionale und nicht-funktionale Anforderungen spezifiziert. Die erfassten Anforderungen für die Anwendung *FitnessReminder* sind in Tabelle 5.2 aufgeführt.

Die Tabelle enthält sowohl die funktionalen Anforderungen (*F#1* bis *F#17*) als auch die nicht-funktionalen Anforderungen (*F#18* bis *F#20*). Aufgelistet sind die Anforderungsnummer, der Titel der Anforderung, die Neuartigkeit und die Priorität. Die Spalte Neuartigkeit kann die Werte *hoch*, *mittel* und *gering* annehmen und bewertet das *Neue* (vgl. Hauschildt & Salomo, 2007), also den Innovationsgrad. Die Spalte Priorität kann die Werte 1 (*muss*), 2 (*sollte*) und 3 (*wird*) enthalten. Der Wert 1 (*muss*) wird für verpflichtende Anforderungen benutzt, der Wert 2 (*sollte*) für wünschenswerte und der Wert 3 (*wird*) für zukünftige Anforderungen. Die Tabelle ist nach Neuartigkeit und Priorität absteigend sortiert.

Ausgewählt wurden die beiden Kernfunktionen *F#01* (*Fitnessübung zufällig anzeigen*) und *F#02* (*Fitnessübung gezielt auswählen*). Diese beiden Anforderungen weisen einen hohen Innovationsgrad auf. Die Anforderungen *F#11*, *F#12*, *F#13*, *F#14*, *F#18* und *F#19* sind verpflichtende (*muss*) Anforderungen, um die beiden Kernfunktionen erfüllen zu können.

Tabelle 5.2 Die Anforderungen für *FitnessReminder*

Nr.	Anforderung	Neuartigkeit	Priorität
A#01	Fitnessübung zufällig anzeigen	hoch	1
A#02	Fitnessübung gezielt auswählen	hoch	1
A#08	Spezialprogramm	hoch	3
A#09	Statistiken anzeigen	mittel	1
A#03	POI in der Umgebung anzeigen	mittel	2
A#16	Fitnesslevel vorschlagen	mittel	3
A#17	Abgleich mit Freunden zum gemeinsamen Fitness	mittel	3
A#04	Fitnesslevel festlegen	gering	1
A#05	Auszeiten festlegen	gering	1
A#06	Lokation festlegen	gering	1
A#11	Termine anzeigen	gering	1
A#12	Aktuelle Geo-Koordinaten anzeigen	gering	1
A#13	GPS enablen/disablen	gering	1
A#14	Aktuellen Standort auf der Karte anzeigen	gering	1
A#18	Look-and-Feel	gering	1
A#19	Usability	gering	1
A#20	Operationale Anforderungen	gering	1
A#07	Fitnessübung bearbeiten	gering	2
A#10	Statistiken auf den PC übertragen	gering	2
A#15	Videsequenz zu einer Übung anzeigen	gering	3

Kapitel 6

Prototypische Entwicklung von *FitnessReminder*

Kapitel 6 beschreibt die prototypische Entwicklung von *FitnessReminder* – ausgehend von den Anforderungen, die in Kapitel 5 beschrieben sind. Im Fokus stehen dabei die Umsetzung der Anforderungen *A#01* (Fitnessübung zufällig anzeigen) und *A#02* (*Fitnessübung gezielt auswählen*) sowie die *Benutzbarkeit* des Systems (Anforderung *A#19*, Usability). Dafür wurde als Vorgehen ein vereinfachtes Usability Engineering gewählt. Usability Engineering umfasst Mittel und Techniken, um bei der Entwicklung neuer Software oder Produkte Anforderungen in Hinsicht auf Benutzbarkeit adäquat umsetzen zu können. Eine wesentliche Aufgabe des Usability Engineering ist es, unnötige Komplexität zu vermeiden und die Funktionalität eines Produktes auf ein für den Benutzer ideales Minimum zu reduzieren (Richter & Flückiger, 2007). Als Notation zur Unterstützung objektorientierter Konzepte wurde UML (vgl. Rumbaugh, Blaha & Booch, 2005) verwendet. UML hat sich als Standard-Notation etabliert. Um das Verhalten der Anwendung zu zeigen und die Ablaufschritte aus Benutzersicht in Aktion darzustellen, wird ein ausgewählter Anwendungsfall in Abschnitt 6.1 modelliert. Die Umsetzung des Anwendungsfalls wird unterstützt durch den Entwurf einer Softwarearchitektur im Abschnitt 6.2. In dieser Arbeit werden darunter die statischen Aspekte wie Komponenten, deren Schnittstellen und Beziehungen untereinander als auch dynamische Aspekte wie die Kommunikation zwischen den Komponenten verstanden. Abschnitt 6.3 zeigt eine ausgewählte Komponente im Detail. Hier wird das dazugehörige Klassendiagramm sowie für ein ausgewähltes Szenario ein Interaktionsdiagramm dargestellt. Abschnitt 6.4 zeigt beispielhaft die Implementierung einer Klasse in der Programmiersprache C#. In Abschnitt 6.5 wird die Benutzungsschnittstelle vorgestellt. Abschließend erfolgt die Vorstellung der Lösung auf einem spezifischen Gerät. Abschnitt 6.7 enthält die Zusammenfassung von Kapitel 6.

6.1 Das Anwendungsfalldiagramm *Zufallsübung* für *FitnessReminder*

Das Ziel der Anwendungsfallmodellierung ist die Modellierung der von außen sichtbaren Anforderungen. Die beiden wesentlichen Konzepte der Anwendungsfallmodellierung sind der Akteur (*actor*) und der Anwendungsfall (*use case*). Das Ergebnis der Modellierung ist ein Anwendungsfalldiagramm, eine graphische Darstellung der identifizierten Akteure und Anwendungsfälle sowie die Assoziationen zwischen den Akteuren und den Anwendungsfällen.

Akteure, die mit dem *FitnessReminder* interagieren, sind der *Benutzer* und der *Scheduler*. *Benutzer* ist eine Person, die eine konfigurierte Anzahl an Fitnessübungen täglich ausführen will. *Scheduler* ist eine Anwendungsklasse, die zeitgesteuert den Anwendungsfall anstelle des Benutzers auslöst. Das Zeitintervall ist vom *Benutzer* frei konfigurierbar. Der Defaultwert ist 30 Minuten. Der Anwendungsfall, der ausgehend von den Akteuren für *FitnessReminder* festgelegt wurde, ist *Fitnessübung zufällig durchführen*. *Zufällig* bedeutet, dass eine Übung von der Anwendung anhand verschiedener Bedienungen ausgewählt wird und eine Fitnessübung dem Benutzer vorgeschlagen wird.

Der Anwendungsfall startet, wenn der *Benutzer* im Auswahlmenue den Anwendungsfall auswählt, oder die Anwendungsklasse *Scheduler* zeitgesteuert diesen Anwendungsfall auslöst. Unter Berücksichtigung des aktuellen Standorts – in der Konfigurationsdatei können Standorte festgelegt werden, bei denen nur bestimmte Fitnessübungen (z.B. Hanteltraining nur zuhause aufgrund des Geräts) ausgeübt werden können – und bereits ausgeführter Fitnessübungen wird eine bestimmte Fitnessübung mit der Anzahl der Wiederholungen dieser Übung angezeigt. Nach körperlicher Ausführung der Übung durch den Benutzer bestätigt dieser die Durchführung durch den Button *OK*. Vorbedingungen für den Anwendungsfall *Fitnessübung zufällig durchführen* ist, dass kein Termin und keine konfigurierte Auszeit (z.B. täglich zwischen 20:00 und 7:00) zum Zeitpunkt des Starts des Anwendungsfalls bestehen. Weitere Vorbedingung ist ein aktiver GPS-Thread, der laufend die aktuelle GPS-Position (Latitude, Longitude) zur Verfügung stellt. Nachbedingung für den Anwendungsfall ist die Sicherung nach Bestätigung der ausgeführten Übung.

Abbildung 6.1 stellt das Anwendungsfalldiagramm für *FitnessReminder* mit dem Namen *Zufallsübung* dar. Die extend-Beziehungen repräsentieren graphisch die zwei Ausnahmen *Ausgeführte Übungen berücksichtigen* und *Standort berücksichtigen*. Die include-Beziehung repräsentiert graphisch den verwendbaren Anwendungsfall *Übung zur Durchführung anzeigen*.

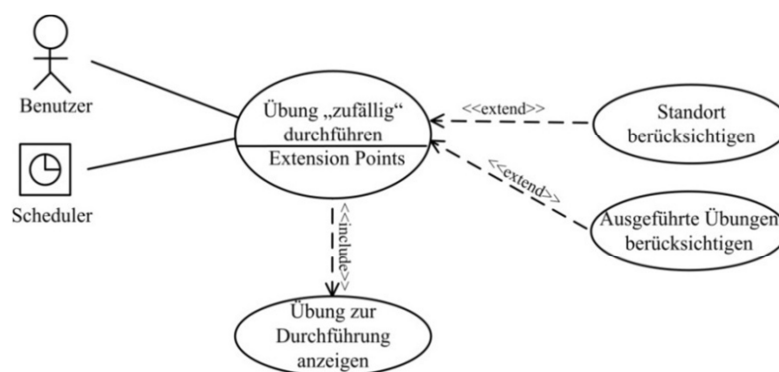


Abbildung 6.1 Anwendungsfalldiagramm *Zufallsübung*

Für die Bereitschaftsprüfung von *FitnessReminder* sollen bereits beim Start der Anwendung alle Vorbedingungen angezeigt werden. Diese sind die aktuelle Terminalsituation, eine für diesen Zeitpunkt definierte Auszeit sowie die aktuelle GPS-Position als Latitude- und Longitude-Wert. Der Benutzer hat hier optional die Möglichkeit durch Aktivieren des Button *Map* sich den aktuellen Standort auf einer Karte anzeigen zu lassen. Diese zusätzlichen Funktionalitäten sollen den Prototypen komplettieren.

6.2 Die Softwarearchitektur von *FitnessReminder*

Die Softwarearchitektur für *FitnessReminder* konzentriert sich sowohl auf statische als auch auf dynamische grobgranulare Einheiten: Komponenten, deren Schnittstellen und Beziehungen untereinander sowie auf die Interaktion der Komponenten.

Der erste Schritt bei der Entwicklung einer Softwarearchitektur besteht in der groben Zerlegung der Anwendung. Auf diese Weise kann die Anwendung bereits in einer frühen Phase des Entwurfs vorstrukturiert werden, in die so genannten Schichten. Für die Bestimmung der Schichten wird in dieser Arbeit auf bewährte Standards zurückgegriffen. Seit mehreren Jahren hat sich als erste grobe Näherung die 3-Schichten-Architektur betrieblicher Softwaresysteme durchgesetzt mit Präsentations-, Anwendungs- und Datenhaltungsschicht. Diese Schichtenarchitektur wird auch für Rich-Client Softwaresysteme auf mobilen Endgeräten vorgeschlagen (vgl. Gruhn & Köhler, 2007). Bei *FitnessReminder* handelt es sich um ein Rich-Client Softwaresystem für mobile Endgeräte, deshalb wird auch hier eine 3-Schichten-Architektur vorgeschlagen.

6.2.1 Das Komponentendiagramm für *FitnessReminder*

Das Komponentendiagramm zeigt die Struktur und Aufteilung der Komponenten, die Schnittstellen der Komponenten und die Beziehungen zwischen den Komponenten. Aus dem Anwendungsfalldiagramm wurden den Schichten einzelne Aufgaben zugeordnet. Als Folge davon findet sich ein bestimmter Aspekt des Anwendungsfalls in einer Schicht wieder. Abbildung 6.2 stellt das Komponentendiagramm mit dem Namen *FitnessReminder* dar.

Die Abbildung zeigt, dass folgende fünf Komponenten identifiziert wurden:

- *GuiApp*
- *BusinessApp*
- *TerminApp*

- *GeoApp*
- *DataApp*

Die Dialoge in der Komponente *GuiApp* bilden die Schnittstelle zum Benutzer. Sie sorgen für die Präsentation von Informationen und nehmen Eingaben entgegen. Neben der Benutzeroberfläche ist in dieser Komponente auch die Dialogsteuerung enthalten und die Aufrufe der notwendigen Funktionen über das, von der Komponente *BusinessApp* bereitgestellte Interface *IBusiness*. Die Komponente *BusinessApp* repräsentiert den eigentlichen Anwendungsbereich. Sie beinhaltet und kapselt die fachlichen Klassen mit ihren Attributen und Operationen. Aus Gründen der Wiederverwendbarkeit wurden spezielle fachliche Funktionen zusammengefasst und als eigenständige Komponenten realisiert: Geofunktionen in der Komponente *GeoApp* mit dem Interface *IGeo* und alle Kalenderfunktionen in der Komponente *TerminApp* mit dem Interface *ITermin*. Die Komponente *DataApp* mit ihrem Interface *IData* repräsentiert die Datenhaltungsschicht und enthält alle Datenbankoperationen.

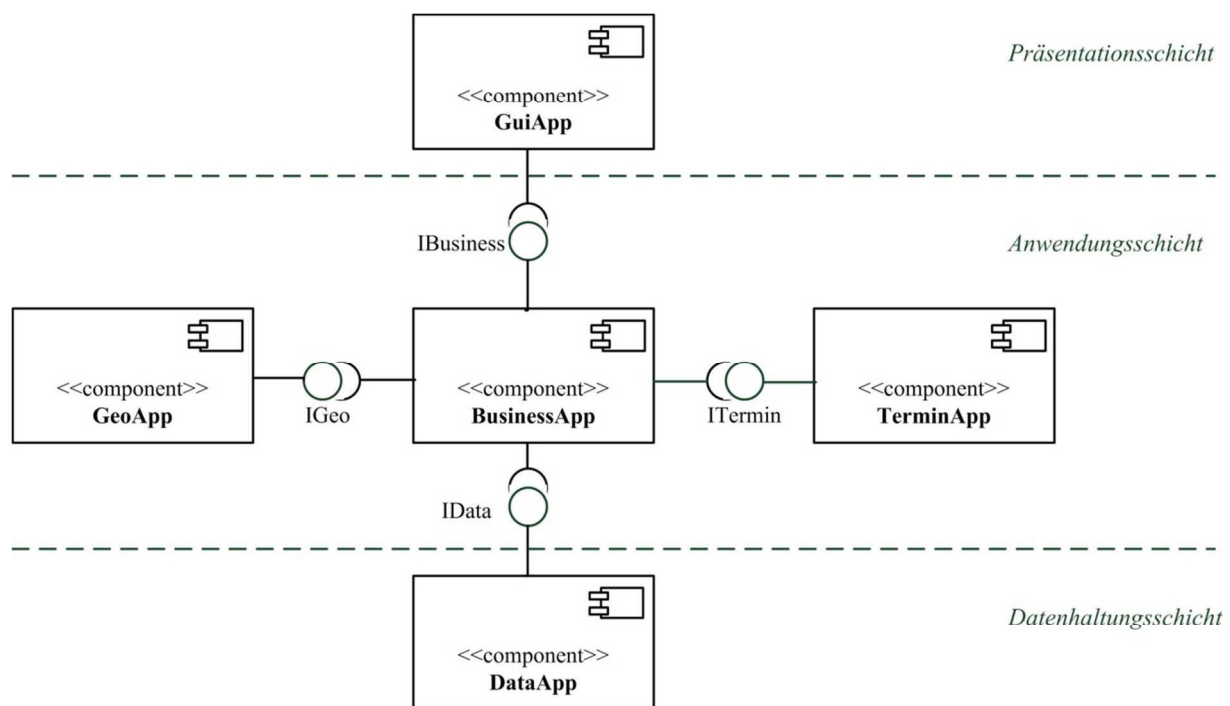


Abbildung 6.2 Komponentendiagramm *FitnessReminder*

6.2.2 Das Komponenteninteraktionsdiagramm *beginnZufallUebung()*

Ein Komponenteninteraktionsdiagramm (vgl. Cheesmann & Daniels, 2001) zeigt eine Menge von Interaktionen zwischen ausgewählten Komponenten unter Betonung der Zusammenarbeit zwischen den Komponenten. Im Vordergrund steht der Austausch von Nachrichten. Das Komponenteninteraktionsdiagramm mit Namen *beginnZufall-*

Uebung() in Abbildung 6.3 zeigt die Sicht auf die dynamischen Aspekte beim Start einer zufällig ausgewählten Übung, wie sie im Anwendungsfalldiagramm *Zufallsübung* dargestellt ist. Der Kontrollfluss im Einzelnen:

1. Der Kontrollfluss wird durch die Operation *beginZufallUebung(uebungBez, uebungAnz)* gestartet.
2. Alle noch offenen Fitnessübungen werden durch Aufruf der Operation *get-Liste()* ermittelt.
3. Der aktuelle Standort wird durch Aufruf der Operation *getStandort(latitude, longitude)* ermittelt.

Abschließend wird die Übungsbezeichnung (*uebungBez*) und die Anzahl der Wiederholungen dieser Fitnessübung (*uebungAnz*) an den Aufrufer zurückgegeben.

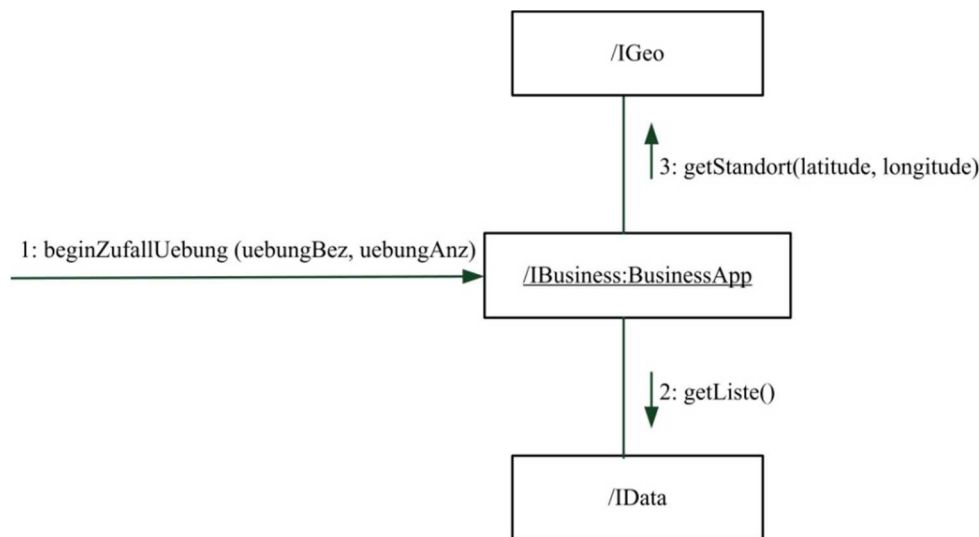


Abbildung 6.3 Komponenteninteraktionsdiagramm *beginnZufallUebung()*

6.3 Die Komponente *DataApp* im Detail

Im Feinentwurf wird für jede Komponente ein Klassendiagramm erstellt, das die Implementierung der Komponente beschreibt. Dieser Abschnitt beschreibt beispielhaft für die Komponente *DataApp* das Klassendiagramm. Auch wird für die Komponente ein Interaktionskontext bestimmt und dafür das Interaktionsdiagramm beschrieben.

6.3.1 Klassendiagramm für die Komponente *DataApp*

Das Klassendiagramm zeigt die Menge von Klassen für die Komponente *DataApp*, die mit einem Bezeichner und anhand von Attributen und Operationen beschrieben sind. Dabei werden nur diejenigen Klassen der Komponente *DataApp* beschrieben, die

unmittelbar für den Bau des Prototyps notwendig sind. Somit wurden die gesamten Pflegedienste nicht in der Modellierung berücksichtigt. Abbildung 6.4 zeigt die graphische Darstellung für die Klassen der Komponente *DataApp* mit Namen, Attributen und Operationen.

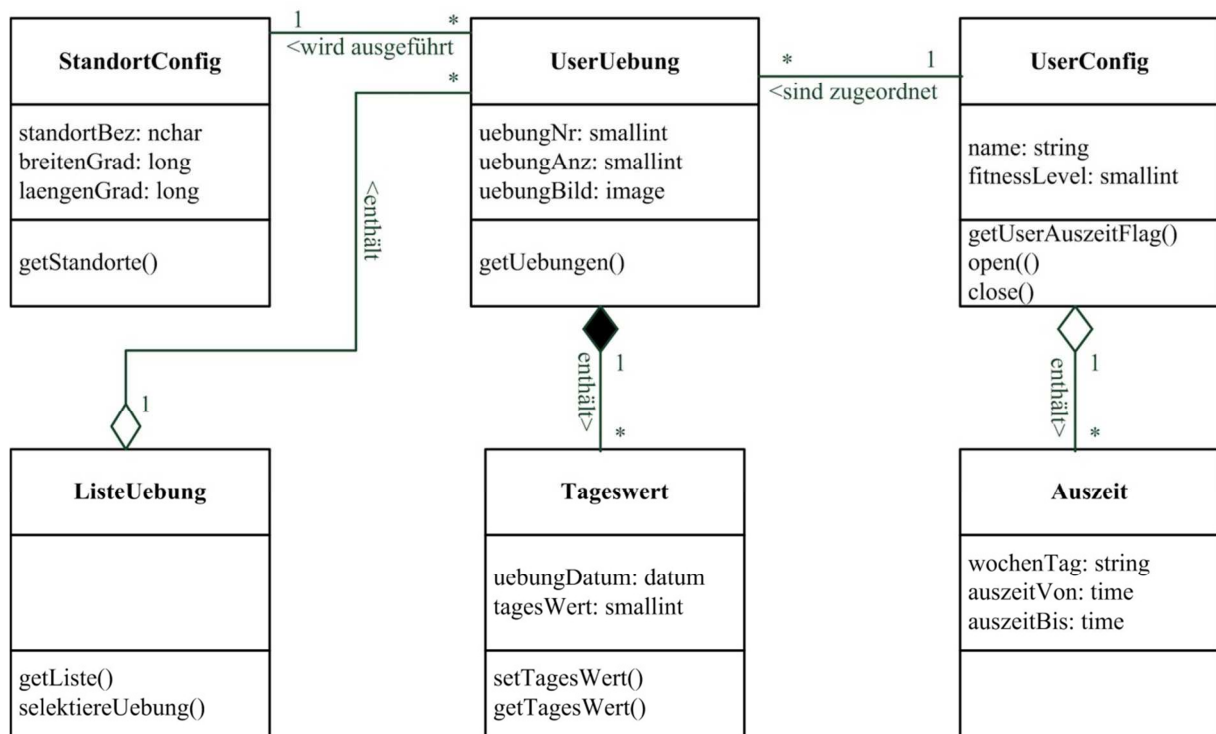


Abbildung 6.4 Klassendiagramm für die Komponente *DataApp*

Aus der Abbildung lässt sich entnehmen, dass das Klassendiagramm die folgenden sechs Klassen enthält:

- *UserUebung*
- *StandortConfig*
- *UserConfig*
- *Auszeit*
- *Tageswert*
- *ListeUebung*

Diese Klassen stehen über fünf wichtige Beziehungen zueinander. Assoziationsbeziehungen bestehen zwischen *StandortConfig* und *UserUebung* sowie zwischen *UserUebung* und *UserConfig*. Eine Kompositionsbeziehung besteht zwischen *UserUebung* und *Tageswert*. Aggregationsbeziehungen bestehen zwischen *ListeUebung* und *UserUebung* sowie zwischen *UserConfig* und *Auszeit*.

6.3.2 Interaktionsdiagramm für das Szenario *Holen der noch offenen Fitnessübungen*

Für die Interaktionsmodellierung lassen sich Sequenzdiagramme verwenden. Bei Sequenzdiagrammen steht der zeitliche Verlauf der Nachrichten im Vordergrund. Der Interaktionskontext für die ausgewählte Komponente DataApp ist *Holen der noch offenen Fitnessübungen*. Abbildung 6.5 zeigt die graphische Darstellung der identifizierten Objekte und Nachrichten sowie die Lebenslinie und den Steuerungsfokus jedes der identifizierten Objekte für das Sequenzdiagramm zum *Holen der noch offenen Fitnessübungen*. Das Sequenzdiagramm enthält folgende Klassen, die zur Laufzeit instanziiert werden:

- *:ListeUebung*
- *:UserUebung*
- *:StandortConfig*
- *:Tageswert*

Die Operation *getListe()* ermittelt eine Liste aller noch für den aktuellen Tag auszuführenden Fitnessübungen. Die notwendigen Attribute für jede Fitnessübung werden in der im Diagramm aufgezeigten Sequenz ermittelt: *getUebung()* für die allgemeine Beschreibung der Fitnessübung und *getStandort()* für einen speziell definierten Standort für eine Fitnessübung. Mit der Operation *getTagesWert()* werden die Tageswerte des aktuellen Tages ermittelt. Die abschließende Operation *selektiereUebung()* entfernt diejenigen Fitnessübungen, für die Tageswerte vorhanden sind. Anschließend wird eine Liste zurückgegeben, die alle Fitnessübungen enthält, die für den aktuellen Tag noch nicht ausgeführt wurden.

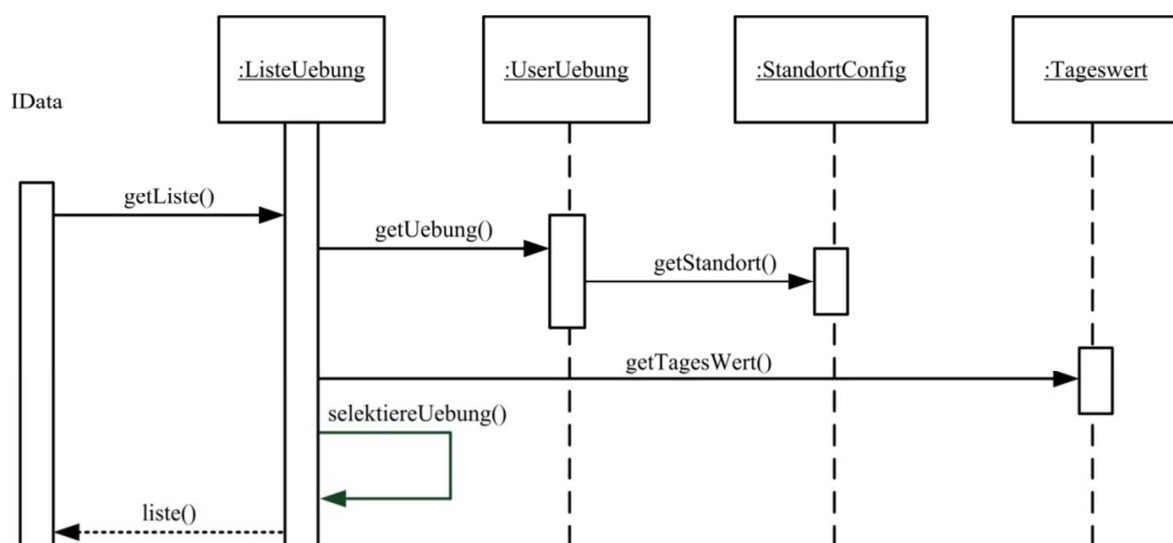


Abbildung 6.5 Sequenzdiagramm *Holen der noch offenen Fitnessübungen*

6.4 Die Implementierung der Klasse *Termin* in C#

Für diese Arbeit wurde C# (C Sharp) als Programmiersprache ausgewählt. C# zählt zu den objektorientierten Programmiersprachen und greift Konzepte der Programmiersprachen Java und C++ auf. C# unterstützt vollständig die komponentenbasierte Programmierung.

Zur Demonstration für ein Codebeispiel wurde die Klasse *Termin* ausgewählt. Die Klasse *Termin* befindet sich in der Komponente *TerminApp*. Sie deckt im beschriebenen Anwendungsfall Übung ‚zufällig‘ durchführen einen Teil der Vorbedingung ab. Diese heißt: *Der Anwendungsfall kann nur gestartet werden, wenn kein Termin vorhanden ist.* Die Klasse liefert zum aktuellen Zeitpunkt einen booleschen Wert zurück. Der Wert *true* bedeutet, dass ein Termin im Kalender eingetragen ist; der Wert *false* sagt aus, dass zum aktuellen Zeitpunkt kein Termin im Kalender existiert. Abbildung 6.6 zeigt für die Klasse *Termin* den realisierten Source Code in C#.

```
using System;
using Microsoft.WindowsMobile;
using Microsoft.WindowsMobile.PocketOutlook;
namespace FitnessReminder
{
    public class Termin
    {
        public Termin()
        {
        }
        public bool getTerminFlag()
        {
            OutlookSession session = new OutlookSession();
            AppointmentCollection AppAppts = session.Appointments.Items;
            foreach (Appointment appt in AppAppts)
            {
                if (appt.Start.ToShortDateString() == System.DateTime.Now.ToShortDateString())
                {
                    if (appt.End > System.DateTime.Now)
                    {
                        if (appt.Start < System.DateTime.Now)
                        {
                            return (true);
                        }
                    }
                }
            }
            return (false);
        }
    }
}
```

Abbildung 6.6 Der C# Code für die Klasse *Termin*

Die Code-Zeilen im Einzelnen: Mit der *using*-Directive wird ein weiterer Namensraum in den Code eingebunden. *System* beinhaltet allgemeine Systemklassen, *Microsoft.WindowsMobile* und *Microsoft.WindowsMobile.PocketOutlook* sind die notwendigen Klassen für alle Kalenderoperationen. Mit Hilfe des Schlüsselworts *namespace* wird das Problem der Mehrfachbenennung von Klassen umgangen. Hier wurde für alle Klassen der Name *FitnessReminder* verwendet. Der Name der Klasse ist *Termin*. Der Konstruktor der Klasse besitzt keine Argumente. Die Klasse besitzt nur die eine Methode *getTerminFlag()*. Der Rückgabewert ist ein *boolescher* Wert. Ein neues Kalenderobjekt *session* wird durch die Instanzbildung *new* der Klasse *OutlookSession* erzeugt. Alle Termine (*Appointments.Items*) des Objekts *Session* werden dem Array *AppAppts* übergeben. Mit dem Statement *foreach* wird in einer Schleife jedes Element des Arrays abgearbeitet. Jeder ermittelte Termin mit seinem Beginn- und Ende-Datum wird mit dem aktuellen Datum und der Zeit verglichen. Wird in dieser Schleife festgestellt, dass das aktuelle Datum und die Zeit innerhalb eines von- und bis-Wertes eines Termins liegt, wird die Verarbeitung abgebrochen und dem aufrufenden Objekt der Wert *true* zurück gegeben. Wird die Schleife ohne Treffer durchlaufen, ist das Ende der Operation erreicht und dem aufrufenden Programm der Wert *false* zurück gegeben.

6.5 Die Benutzungsschnittstelle von *FitnessReminder*

Dieser Abschnitt zeigt in sequenzieller Reihenfolge den Ablauf des Anwendungsfalls *Fitnessübung zufällig durchführen*, wenn dieser durch den Benutzer initiiert wird. Abbildung 6.7 zeigt das MainMenue nach Start von *FitnessReminder*.

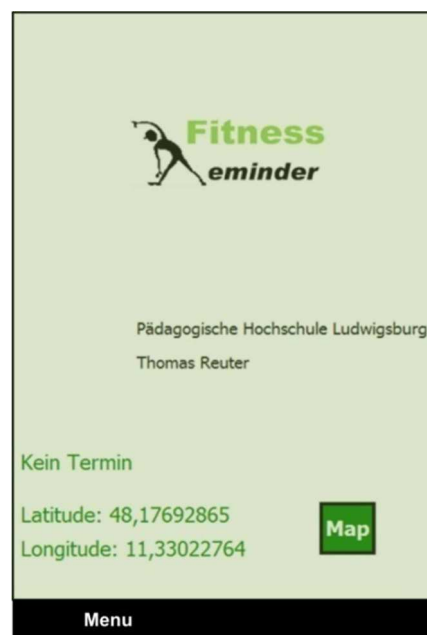


Abbildung 6.7 Das Mainmenue von *FitnessReminder*

Als Markenzeichen wird der Produktname verwendet und markant dargestellt. Dem Benutzer werden im Mainmenue folgende Informationen (Vorbedingungen; vgl. Abschnitt 6.1) angezeigt: Die Geo-Koordination als Latitude- und Longitude-Wert und die aktuelle Termsituation.

Durch das Aktivieren des Button *Map* kann die aktuelle Position auf einer Karte dargestellt werden (vgl. Abbildung 6.8). Dies dient der Visualisierung der aktuellen Position sowie – geplant erst in einer späteren Version – der Anzeige von POIs für sportliche Betätigungen wie beispielsweise Sportanlagen, Fitness-Center und Trimm-dich-Pfade (vgl. Anforderung A#03 *POI in der Umgebung anzeigen*).



Abbildung 6.8 Die Oberfläche zum Anzeigen des Standorts

Im Startmenue können folgende Menüpunkte selektiert werden (vgl. Abbildung 6.9 auf der linken Seite):

- Übung starten
- Konfiguration (für den Prototypen nicht auswählbar)
- Statistik (für den Prototypen nicht auswählbar)
- Beenden
- Disable GPS bzw. Enable GPS

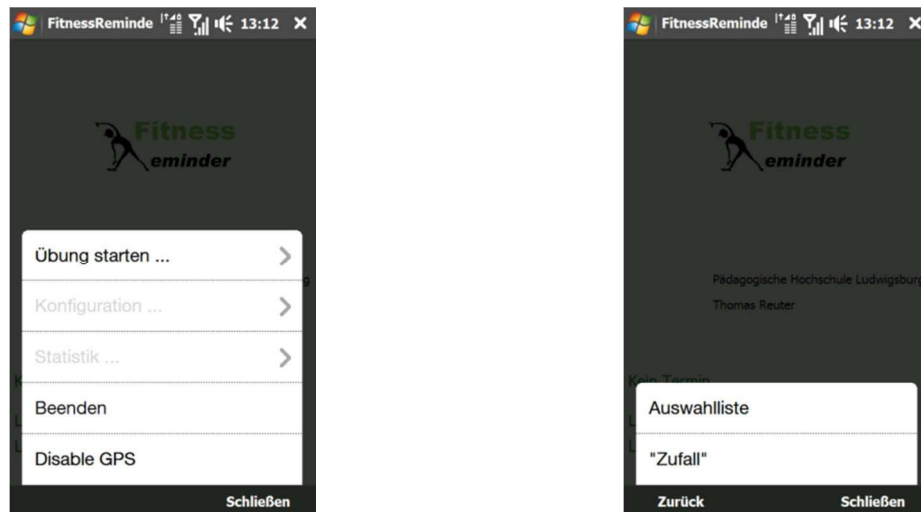


Abbildung 6.9 Das Auswahlmenue von *FitnessReminder*

Die Aktivierung des Menuepunkts *Übung starten* führt zu einem weiteren Menue mit den Punkten *Auswahlliste* und „Zufall“ (vgl. Abbildung 6.9 auf der rechten Seite). Liegt ein Termin oder eine Auszeit vor, so ist *Zufall* „gegraut“ und kann nicht ausgewählt werden.

Durch Aktivieren von *Auswahlliste* erscheint eine visualisierte Liste aller für den heutigen Tag noch offenen Fitnessübungen. Durch Auswahl eines der Übungssymbole kann eine bestimmte Fitnessübung aktiviert werden. Abbildung 6.10 zeigt in der Reihenfolge von oben nach unten folgende Fitnessübungen an: *Sit-ups*, *Trettübung*, *Seilhüpfen*, *Bein-Bauch-Strecke* und *Arm-Strecke*.

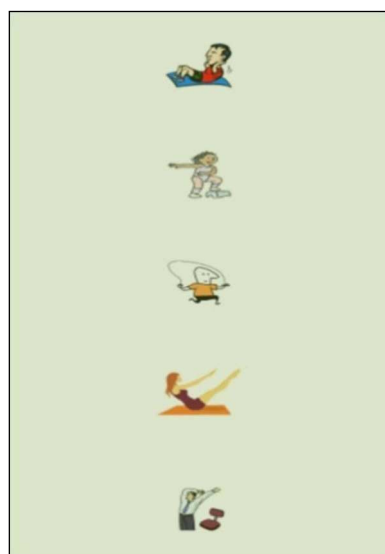


Abbildung 6.10 Auswahlliste möglicher Fitnessübungen

Durch Aktivieren von *Zufall* wählt das System eine noch nicht ausgeführte und für den Standort geeignete Fitnessübung aus und zeigt diese dem Benutzer an (vgl. Abbildung 11).



Abbildung 6.11 Anzeige einer Fitnessübung



Abbildung 6.12 Beispiel für eine Message Box

Angezeigt werden der Name der Fitnessübung, die Anzahl der durchzuführenden Fitnessübung und eine graphische Darstellung der Fitnessübung. Bei Klicken auf die graphische Darstellung der Fitnessübung wird beim fertigen Produkt eine Videosequenz eingespielt. Der Benutzer führt nun die Übung aus und muss diese dann durch Aktivieren des Button *OK* bestätigen. Das System meldet das erfolgreiche Abspeichern durch eine Message-Box an den Benutzer zurück. Abbildung 6.12 zeigt die erfolgreiche Speicherung einer Übung.

6.6 *FitnessReminder* auf einem mobilen Gerät

Die Anwendung ist auf jedem mobilen Gerät lauffähig, auf welchem das Betriebssystem Windows Mobile ab der Version 5 betrieben wird. Einige Beispiele aus einer Vielfalt an Geräten sind HP iPAQ hx2490B, Fujitsu Pocket LOOX L550, ASUS MyPAL A696, ACER n310, Dell Axim X51, Medion MD96700, MDA Compact V und HTC S620. Abbildung 6.13 zeigt das Einstiegsbild von *FitnessReminder* auf einem MDA Compact V.

Damit ein Benutzer die Anwendung auf seinem PDA installieren kann, wurde die Installationsdatei *FitnessReminderCab* (Größe 223KB) erstellt. Diese kann bei einer späteren Vermarktung des Produkts oder für Teststellungen von unterschiedlichen Quellen (z.B. Internet, DVD etc.) auf den PC herunter geladen, auf das Handy übertragen (z.B. ActiveSync, Bluetooth) und dort ausgeführt werden. Das Setup installiert das Programm und fügt der Programmliste ein StartIcon hinzu.



Abbildung 6.13 Der *FitnessReminder* auf dem Gerät MDA Compact V

6.7 Zusammenfassung

In diesem Kapitel wurde die prototypische Entwicklung von *FitnessReminder* beschrieben. Als Vorgehen wurde ein vereinfachtes Usability Engineering gewählt und folgende Ergebnisse vorgestellt: das Anwendungsfalldiagramm *Zufallsübung*, das Komponentendiagramm *FitnessReminder*, das Komponenteninteraktionsdiagramm *beginnZufallUebung()*, das Klassendiagramm für die Komponente *DataApp*, das Sequenzdiagramm *Holen der noch offenen Fitnesssübungen* sowie die Implementierung der Klasse *Termin* in C#. Anschließend wurde die Benutzungsschnittstelle vorgestellt. Die geforderte Funktionalität wurde auf dem *MDA Compact V* nachgewiesen: Durchgängige und intuitive Benutzerführung, Integration der Kalenderfunktionalität, aktuelle Positionsbestimmung mit Kartenfunktionalität sowie die Persistenz der Informationen.

Kapitel 7

Schlussfolgerungen

Die vorliegende Arbeit hatte drei inhaltliche Schwerpunkte: Die Konzeption der Freizeitinformatik, die Bestandsaufnahme zur Freizeitinformatik und den Aufbau eines Entwicklungsfeldes für die Freizeitinformatik.

Der Prozess zur Bestimmung von Elementen einer Freizeitinformatik lässt sich zusammenfassend in einem Vorgehensmodell darstellen, das aus fünf Aktivitäten besteht: (1) Begriffliche Grundlagen festlegen, (2) Domäne 1 (Informatik) mit Domäne 2 (Freizeit) kombinieren, (3) Lösungen erfassen, (4) Probleme schaffen und (5) Lösungsideen entwickeln. Im Folgenden werden diese Aktivitäten zusammen mit den erarbeiteten Hauptergebnissen vorgestellt und diskutiert. Das Vorgehensmodell wird in IDEF0-Notation (vgl. National Institute of Standards and Technology, 1993) repräsentiert.

Konzeption der Freizeitinformatik

Abbildung 7.1 zeigt die beiden Aktivitäten für die Konzeption der Freizeitinformatik: *A1 Begriffliche Grundlagen festlegen* und *A2 Domäne 1 (Informatik) mit Domäne 2 (Freizeit) kombinieren*.

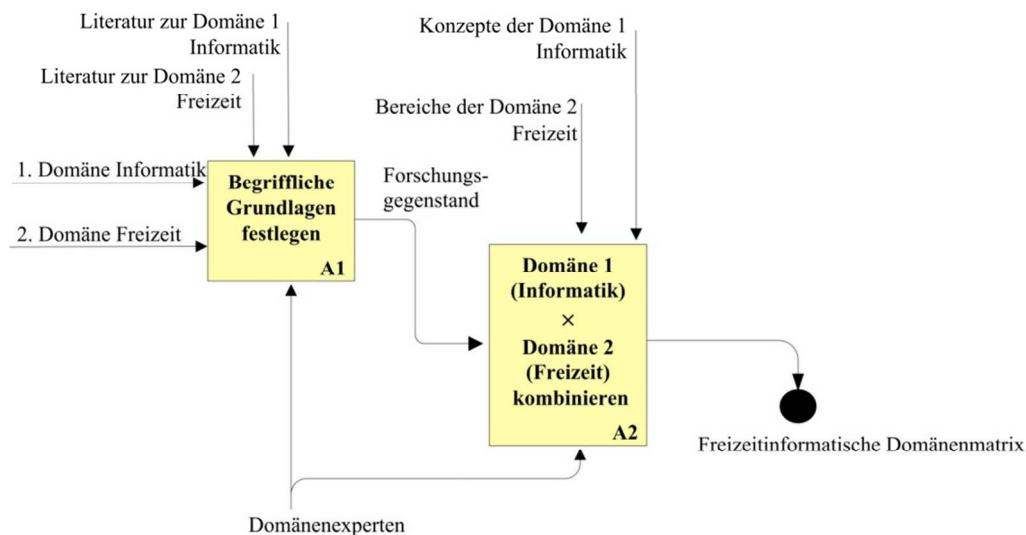


Abbildung 7.1 Vorgehensmodell zur Bestimmung von Elementen einer Freizeitinformatik (Ausschnitt: Konzeption der Freizeitinformatik)

Die Aktivität *A1* transformiert die Eingangsgrößen *Domäne Informatik* und *Domäne Freizeit* in die Ausgangsgröße *Forschungsgegenstand* — unter Einbeziehung der Einflüsse *Literatur zur Domäne 1 (Informatik)* und *Literatur zur Domäne 2 (Freizeit)* sowie des Mechanismus *Domänenexperte*. Die Ausgangsgröße *Forschungsgegenstand* bildet die Eingangsgröße für die Aktivität *A2*, die als Ausgangsgröße die *freizeit-informatische Domänenmatrix* liefert. Für *A2* sind die Einflüsse *Konzepte der Domäne 1 (Informatik)* und *Bereiche der Domäne 2 (Freizeit)* sowie des Mechanismus *Domänenexperte* zu berücksichtigen.

Das erste Hauptergebnis der vorliegenden Arbeit umfasst die Konzeption der Freizeitinformatik als interdisziplinäre Wissenschaft. Sie bringt erstmalig die Informatik systematisch mit der Freizeitwissenschaft in Verbindung. Von besonderer Bedeutung für die Freizeitinformatik ist die entwickelte freizeitinformatische Domänenmatrix. Sie stellt den Ausgangspunkt für die Bestandsaufnahme zur Freizeitinformatik dar. Zudem dient sie als Bezugssystem für das Entwicklungsfeld der Freizeitinformatik.

Im Unterschied zu bekannten interdisziplinären Wissenschaften mit Informatikanteil wurde die Wissenschaftsdisziplin Freizeitinformatik nicht über deren Inhalte und Methoden entwickelt, sondern sie wurde unter Rückgriff auf zentrale Informatikkonzepte (Daten, Information, Modell, Algorithmus, Problem) und mit Bezug zu Freizeitbereichen (Unterhaltung/Erlebniskonsum, Tourismus/Mobilität, Kultur/Bildung, Sport, Medien/Kommunikation) aufgebaut. Der hier gewählte Zugang ist so lange als Ausgangspunkt zu verstehen, bis sich die Freizeitinformatik mit eigenen Inhalten und Methoden etabliert hat.

Der erste Teil der vorliegenden Arbeit konzentrierte sich auf die Freizeitinformatik. Weiterführende Arbeiten könnten die Kombination von Informatik mit anderen Domänen zum Inhalt haben und damit neue Wissenschaftsdisziplinen mit Informatikanteil entwickeln. Beispiele wären etwa: die Musikinformatik, die Astronomieinformatik oder die Kunstinformatik. Überdies könnten sich neue Wissenschaftsdisziplinen aus zwei völlig unterschiedlichen Domänen kombinieren lassen (z.B. Zoologie und Maschinenbau, Agrarwissenschaft und Maschinenbau, Kriminologie und Elektrotechnik).

Bestandsaufnahme zur Freizeitinformatik

Abbildung 7.2 veranschaulicht die Aktivität für die Bestandsaufnahme zur Freizeitinformatik: Die Aktivität *A3 Lösungen erfassen* hat als Eingangsgröße die *freizeit-informatische Domänenmatrix*, die in die Ausgangsgröße *bewertete freizeitinformatische Domänenmatrix* umgesetzt wird. Die Aktivität *A2* benötigt den

Mechanismus *Suchmaschinen* und benutzt die Einflussgrößen *Fachzeitschriftenrecherche*, *Patentdatenbankrecherche*, *Internetrecherche* und *Literaturrecherche*.

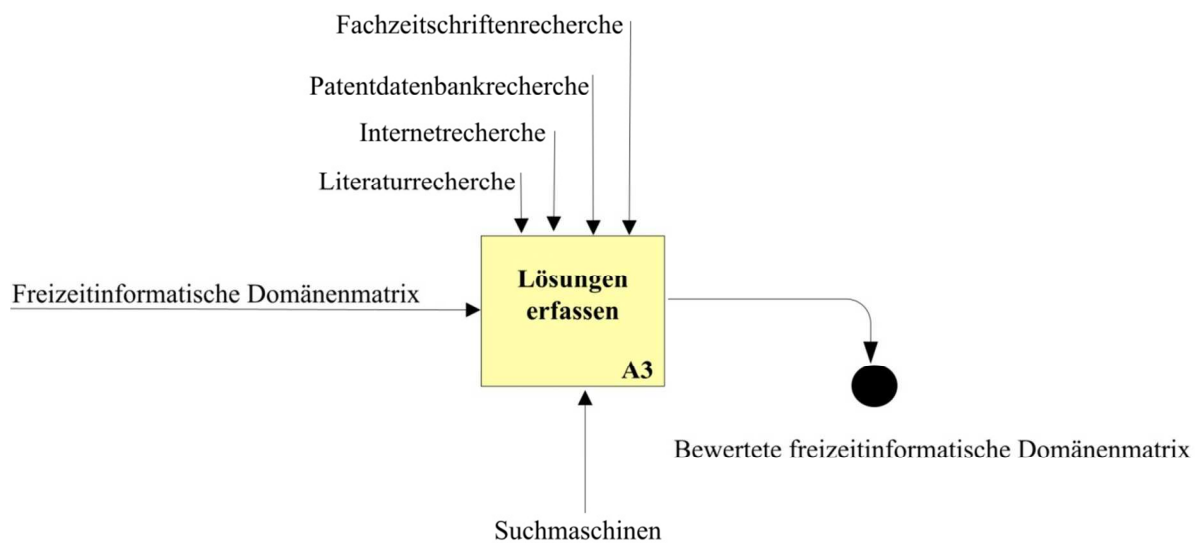


Abbildung 7.2 Vorgehensmodell zur Bestimmung von Elementen einer Freizeitinformatik (Ausschnitt: Bestandsaufnahme zur Freizeitinformatik)

Das zweite Hauptergebnis der vorliegenden Arbeit besteht in der Bestandsaufnahme freizeitinformatischer Lösungen. Sie umfasst erstmalig eine Sammlung recherchierter Patente und Produktlösungen, die geeignet sind, die Bereiche der freizeitinformatischen Domänenmatrix zu bewerten und visualisiert darzustellen. Die Bestandsaufnahme schloss mit der Erstellung der bewerteten freizeitinformatischen Domänenmatrix. Die freizeitinformatischen Bereiche mit ihren Ampelstellungen (grün, gelb, rot) sind zweckmäßig zur Generierung von Lösungsideen und zum Aufbau eines Entwicklungsfeldes für die Freizeitinformatik.

Die Bestandsaufnahme wurde durch eine zeitliche Befristung sowie bestimmter Quellen eingeschränkt. Weiterführende Arbeiten könnten die Sammlung freizeitinformatischer Lösungen umfassend ergänzen, indem die Quellen erweitert werden sowie das Zeitlimit aufgehoben wird.

Entwicklungsfeld für die Freizeitinformatik

Abbildung 7.3 stellt die beiden Aktivitäten zum Entwicklungsfeld für die Freizeitinformatik dar: *A4 Probleme schaffen* und *A5 Lösungsideen entwickeln*. Für die Aktivität *A5 Lösungsideen entwickeln* sind die Eingangsgrößen die *bewertete freizeitinformatische Domänenmatrix* und ein *Problem*. Liegt kein Problem vor, bringt die Aktivität *A4 Probleme schaffen* aus der Eingangsgröße *Aktionswille* – unter Einbeziehung des Mechanismus *Problemschaffungsmethode* – die Ausgangsgröße

Problem hervor. Die Aktivität *A5* erzeugt mit den Mechanismen *Variationsmethode*, *Kombinationsmethode* und *Analogiemethode* die Ausgangsgröße *Lösungsideentabelle*.

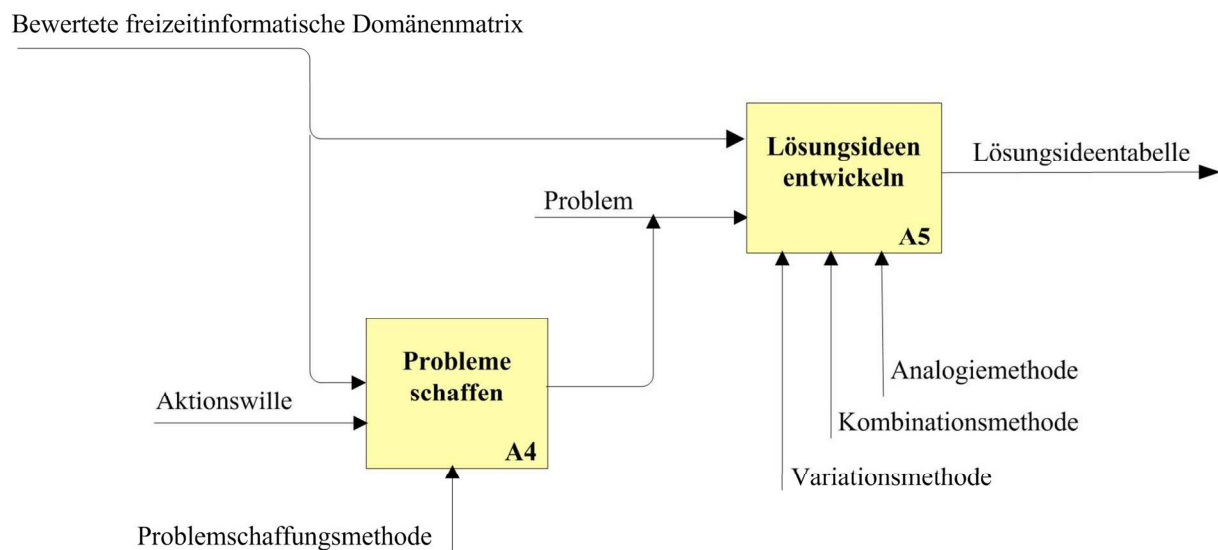


Abbildung 7.3 Vorgehensmodell zur Bestimmung von Elementen einer Freizeit-informatik (Ausschnitt: Entwicklungsfeld für die Freizeit-informatik)

Das dritte Hauptergebnis der vorliegenden Arbeit umfasst den Aufbau eines Entwicklungsfeldes für die Freizeitinformatik. Die dazu erarbeiteten Methoden sind geeignet, um Probleme zu schaffen und Lösungsideen zu entwickeln. Greifen die Methoden zur Generierung von Lösungsideen bekannte Methoden (Variationsmethode, Kombinationsmethode, Analogiemethode) auf, wurde mit der Problemschaffungsmethode eine neuartige Methode eingesetzt, die von Lösungen ausgeht, mit dem Ziel, Probleme zu schaffen. Damit unterscheidet sich die Problemschaffungsmethode von den bislang bekannten Methoden, die von gegebenen Problemen ausgehen. Grundlage aller vorgestellten Methoden ist die bewertete freizeitinformatische Domänenmatrix. Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie wurde ein Prototyp (*Fitness-Reminder*) entwickelt, der den Zweck hatte, die Anwendbarkeit der Problemschaffungsmethode sowie der Methoden zur Generierung von Lösungsideen im Innovationsprozess nachzuweisen.

Mit den Methoden zur Generierung von Lösungsideen sowie der Problemschaffungsmethode wurde ein Entwicklungsfeld für die Freizeitinformatik aufgebaut. In weiterführenden Arbeiten könnten Methoden und Verfahren entwickelt werden, die speziell für die Freizeitinformatik von Interesse sind. Dafür sind dann weitere Probleme und neue Anforderungen der Freizeitinformatik zu erfassen und zu bewerten – z.B. in Form der vorgestellten freizeitinformatischen Domänenmatrix. Die Freizeitinformatik als Wissenschaftsdisziplin kann sich damit zu einer ernst-

zunehmenden Bindestrichinformatik entwickeln, die sich durch ein breites Entwicklungsfeld und ihren eigenen Methoden auszeichnet.

Literaturverzeichnis

- Ackoff, R. L. (1989). From Data to Wisdom. *Journal of Applied Systems Analysis*, 16, 3–9.
- ACM-Portal (2009). *ACM Portal*. Retrieved March 15, 2009, from <http://portal.acm.org/portal.cfm>
- Agricola, S. (1996). *Freizeit-ABC*. Erkarth: Deutsche Gesellschaft für Freizeit.
- Agricola, S. (2001). *Freizeit: Grundlagen für Planer und Manager*. München: Oldenbourg.
- Ahsan, S., & Shah, A. (2006). *Data, Information, Knowledge, Wisdom: A Doubly Linked Chain?* Retrieved August 21, 2008, from <http://ww1.ucmss.com/books/LFS/CSREA2006/IKE4628.pdf>
- Allardt, E., Jartrtl, S., Jyrkilä, F., & Littunen, Y. (1958). On the cumulative nature of leisure time activities. *Acta Sociologica*, 3 (4), 165–172.
- Allgaier, H.-J. (2007). *Neuer Trend: Virtuelle Streifzüge durch 3D-Städte im Internet*. Retrieved April 1, 2009, from <http://www.innovations-report.de/html/berichte/informationstechnologie/bericht-80403.html>
- Altschuller, G. S. (1998). *Erfinden – Wege zur Lösung technischer Probleme*. Cottbus: BTU, PI - Planung und Innovation.
- Andreae, C. A. (1970). *Ökonomik der Freizeit. Zur Wirtschaftstheorie der modernen Arbeitswelt*. Reinbek b. Hamburg: Rowohlt.
- Arbinger, R. (1997). *Psychologie des Problemlösens. Eine anwendungsorientierte Einführung*. Darmstadt: Primus.
- Armoni, M., & Ginat, D. (2008). Reversing: a fundamental idea in computer science. *Computer Science Education*, 18 (3), 213–230.
- Aronsson, L. (2007). *Digital paper that talks to you*. Retrieved May 7, 2009, from <http://www.innovations-report.de/html/berichte/informationstechnologie/bericht-85211.html>
- Aschenbrenner, N. (2006). *Elfmeterschießen gegen virtuellen Torwart*. Retrieved June 4, 2009, from <http://www.innovations-report.de/html/berichte/informationstechnologie/bericht-55966.html>
- Aschenbrenner, N. (2007). *Portables Navisystem mit schnellem Algorithmus*. Retrieved June 23, 2009, from <http://www.innovations-report.de/html/berichte/informationstechnologie/bericht-79580.html>
- Attwood, T., & Parry-Smith, D. (1999). *Introduction to Bioinformatics (Cell and Molecular Biology in Action)*. Harlow: Addison Wesley.
- Axess (2009). *Axess AG*. Retrieved April, 22, 2009, from <http://www.teamaxess.com/>

- Baker, N. R., Winkofsky, E. S., Langmeyer, L., & Sweeny, D. J. (1980). Idea Generation: A Procrustean Bed of Variables, Hypotheses and Implications. In B. V. Dean, & J. L. Goldhar (Hrsg.), *Management of Research and Innovation* (S. 33–51). Amsterdam: North-Holland.
- Balzert, H. (1999). *Lehrbuch Grundlagen der Informatik. Konzepte und Notationen in UML, Java und C++ Algorithmik und Software-Technik, Anwendungen*. Heidelberg: Spektrum.
- Barnett, H. G. (1953). *Innovation: The Basis of Cultural Change*. New York: McGraw-Hill.
- Bauer, F. L. (2009). *Die Lage der Informatik in der Bundesrepublik Deutschland*. Berlin: Springer.
- Bauer, F. L. (1988). Informatik und Informationstechnik – Ein Gegensatz? *Informatik-Spektrum*, 11, 231.
- Baumann, R. (1996). *Didaktik der Informatik* (2. Aufl.). Stuttgart: Klett.
- Baumann, R. (1998). Fundamentale Ideen der Informatik – gibt es das? In B. Koerber, & I.-R. Peters (Hrsg.), *Informatische Bildung in Deutschland. Perspektiven für das 21. Jahrhundert* (S. 89–107). Berlin: LOG IN.
- Baur, W. (2008). *ArriGator hilft Touristen auf die Sprünge*. Retrieved May 22, 2009, from <http://www.innovations-report.de/html/berichte/informationstechnologie/bericht-103780.html>
- Beck, J., & Reuter, T. (2009). *Topic Maps zur Didaktik der Informatik*. Unveröffentlichtes Manuskript der PH Ludwigsburg .
- Berger, M. K. (1998). *Effiziente Konzeption von Produktinnovationen: Innovationsprobleme und adequate Methoden*. Aachen: Shaker.
- Bishop, D. W. (1970). Stability of factor structure of leisure behavior in four communities. *Journal of Leisure Research*, 2, 160–260.
- BMBF (2006). *Informatik – Motor für den Wirtschaftsstandort Deutschland*. Retrieved February 22, 2010, from <http://www.informatikjahr.de/index.php?id=31>
- Böcker, F., & Helm, R. (2003). *Marketing* (7. Aufl.). Stuttgart: UTB.
- Bossel, H. (1992). *Modellbildung und Simulation*. Braunschweig: Vieweg.
- Bossemeyer, S. (2006). *Mitteilsame Roboter und beim Joggen dazulernen*. Retrieved April 14, 2009, from <http://www.innovations-report.de/html/berichte/informationstechnologie/bericht-67443.html>
- Brauchlin, E., & Heene, R. (1995). *Problemlösungs- und Entscheidungsmethodik. Eine Einführung* (4. Aufl.). Stuttgart: UTB.
- Briseno, C. (2007). Digitale Ordnung ist das halbe Leben. *Fraunhofer Magazin*, 2, 23.
- Brockhoff, K. (1999). *Forschung und Entwicklung – Planung und Kontrolle* (5. Aufl.). München: Oldenbourg.
- Bruner, J. S. (1960). *The Process of Education*. Cambridge: Harvard University Press. (dt. Übers.: Der Prozess der Erziehung, 1970).

- Bruns, E., & Bimber, O. (2008). *Adaptive training of video sets for image recognition on mobile phones*. Retrieved September 23, 2008, from <http://www.springerlink.com/content/x166871351767265/?p=f12e0f2c97ec49649784e61e51aa63a3&pi=37>
- Bruns, K., & Meyer-Wegener, K. (2005). *Taschenbuch der Medieninformatik*. München: Hanser.
- Bullinger, H.-J. (2008). *Fraunhofer Magazin*, 4, 3.
- Burda Community Network (2009). *statista*. Retrieved September 26, 2009, from <http://de.statista.com/statistik/diagramm/studie/103368/umfrage/ausgeuebte-sportarten/#info>
- Bürgel, H.-D., Reger, G., & Ackel-Zakour, R. (2002). Technologie-Früherkennung in multinationalen Unternehmen: Ergebnisse einer empirischen Untersuchung. In M. Möhrle, & R. Isenmann (Hrsg.), *Technologie-Roadmapping – Zukunftsstrategien für Technologieunternehmen* (2. Aufl.) (S. 27–53). Berlin: Springer.
- Bussmann, J., Fritsch, M., Schmitz, C., Niebuhr, J., & Scholz, A. (2006). Impulse durch neue Technologietrends. In L. Dietrich, & W. Schirra (Hrsg.), *Innovationen durch IT: Erfolgsbeispiele aus der Praxis* (S. 21–35). Heidelberg: Springer.
- Championchip (2009). *Wikipedia: Championchip*. Retrieved August 21, 2009, from Wikipedia: <http://de.wikipedia.org/wiki/Championchip>
- Cheesman, J., & Daniels, J. (2001). *UML Components*. New York: Addison-Wesley.
- Claus, V. (1977). *Einführung in die Informatik*. Stuttgart: Teubner.
- Computerwoche (2008). *Eye-Phone: Das Handy wird zum Touristenführer*. Retrieved May 30, 2009, from <http://www.computerwoche.de/netzwerke/mobile-wireless/1862218/>
- ConnectedDrive (2009). *BMW Connected Drive*. Retrieved March 27, 2009, from <http://www.bmw.com/com/de/insights/technology/connecteddrive/overview.html>
- Context (2009). *Context project*. Retrieved July 27, 2009, from <http://www.context-project.org/>
- Cooper, R. (1994). Third-Generation New Product Processes. *Journal of Product Innovation Management*, 12, 3–14.
- Cordis. (2009). *Forschungs- und Entwicklungsdienst der Gemeinschaft*. Retrieved March 15, 2009, from <http://cordis.europa.eu/>
- Cormen, T. H., Leiserson, C. E., Rivest, R., & Stein, C. (2007). *Algorithmen – Eine Einführung* (2. Aufl.). München: Oldenbourg.
- Coy, W. (2004). Was ist Informatik? Zur Entstehung des Faches in den deutschen Universitäten. In H. D. Hellige (Hrsg.), *Geschichten der Informatik: Visionen, Paradigmen, Leitmotive* (S. 473–498). Berlin: Springer.
- D'Acunto, M. (2006). *Choose your beach with Medspiration*. Retrieved August 11, 2008, from <http://www.innovations-report.de/html/berichte/informationstechnologie/bericht-66724.html>

- Damanpour, F. (1991). Organizational Innovation: A Meta-Analysis of Effects of Determinants and Moderators. *Academy of Management Journal*, 34, 555–590.
- Danger, B. (2008). Auf geht's in die dritte Dimension. *Fraunhofer Magazin*, 1, 22–23.
- Davenport, T. H., & Prusak, L. (1998). *Working knowledge: How Organizations Manage What They Know*. Boston: Harvard Business School Press.
- DDC (2010). Dewey-Dezimalklassifikation. Retrieved January 26, 2010, from <http://www.ddc-deutsch.de/>
- Deeg, A. (2007). *Fraunhofer FIT und Dein Sport.net bereichern Outdoor-Sport mit GPS- und Internet-Technologien*. Retrieved September 14, 2009, from <http://www.innovations-report.de/html/berichte/informationstechnologie/bericht-88607.html>
- De Grazia, S. (1962). *Of time, work, and leisure*. New York: Twentieth Century Fund.
- De Lange, N. (2006). *Geoinformatik in Theorie und Praxis*. Heidelberg: Springer.
- Denning, S. J., Comer, D. E., Gries, D., Mulder, M. C., Tucker, A., Turner, A. J., & Young, S. R. (1989). Computing as a discipline. *Communications of the ACM*, 32 (1), 9–23.
- Denning, S. J. (2003). Great principles of computing. *Communications of the ACM*, 46 (1), 15–20.
- Dietrich, L., & Schirra, W. (2006). *Innovationen durch IT – Erfolgsbeispiele aus der Praxis*. Heidelberg: Springer.
- DIN 1463-1 (1987). *Erstellung und Weiterentwicklung von Thesauri; Einsprachige Thesauri*. Berlin: Beuth.
- Dörfler, W. (1984). Fundamentale Ideen der Informatik und im Mathematikunterricht. *Didaktik Reihe der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft*, 10, 19–40.
- Dörner, D. (1979). *Problemlösen als Informationsverarbeitung* (2. Aufl.). Stuttgart: Kohlhammer.
- Dosi, G. (1988). The nature of the innovative process. In G. Dosi, C. Freeman, R. Nelson, G. Silverberg, & L. Soete (Hrsg.), *Technical change and economic theory* (S. 221–238). London: Continuum.
- DPMA (2005). *Depatisnet – Deutsches Patent und Markenamt*. Retrieved June 15, 2008, from <http://depatisnet.dpma.de/>
- Drexler, J. (2007). *Digitaler Fremdenführer für das Fahrrad*. Retrieved August 14, 2009, from <http://www.innovations-report.de/html/berichte/informationstechnologie/bericht-83616.html>
- Dugas, M., & Schmidt, K. (2003). *Medizinische Informatik und Bioinformatik: ein Kompendium für Studium & Praxis*. Berlin: Springer.
- Dumazedier, J. (1974). *Sociology of leisure*. Amsterdam: Elsevier.
- Echtle, K., Hoppe, U., & Ziegler, J. (2006). Informatik an der Universität Duisburg-Essen – Anwendungsorientierung und interdisziplinäre Vernetzung. Retrieved January 31, 2010,

- from http://www.forum-forschung.de/2006/pdf/ForumForschung_2006_02_informatik_uniDue.pdf
- EEPA (2009). *Epidemic Menance*. Retrieved June 19, 2009, from <http://iperg.fit.fraunhofer.de/>
- Egger, R. (2005). *Grundlagen des eTourismus: Informations- und Kommunikationstechnologien im Tourismus*. Aachen: Shaker.
- Ehrlenspiel, J. (2005). *Digitaler Musikberater*. Retrieved May 4, 2009, from <http://www.innovations-report.de/html/berichte/informationstechnologie/bericht-47772.html>
- EMNID/SVR-Studie (1971). *Freizeit im Ruhrgebiet. Untersuchungen über das Freizeitverhalten und die Freizeitbedürfnisse der Bevölkerung*. Bielefeld und Essen.
- ESA (2009). *Tourist information wherever you are*. Retrieved June 14, 2009, from <http://www.innovations-report.de/html/berichte/informationstechnologie/bericht-107595.html>
- Eschbach, U. (2007). *Geschichte der Informatik – Die Münchner Informatik*. Retrieved February 25, 2009, from http://www.in.tum.de/fileadmin/user_upload/Oeffentlichkeitsarbeit/Presse/GeschichteTUM_Informatik.pdf
- espacenet (2009). *European Patent Office*. Retrieved June 15, 2008, from <http://eS.espacenet.com/>
- Faché, W. (2005). Lifelong Learning for and through Leisure. In R. Popp (Hrsg.), *Zukunft : Freizeit : Wissenschaft* (S. 267–284). Wien: LIT.
- Ferscha, A. (2007). Pervasive Computing: connected > aware > smart. In F. Mattern (Hrsg.), *Die Informatisierung des Alltags: Leben in smarten Umgebungen* (S. 3–10). Heidelberg: Springer.
- Fraunhofer (2008). *Stepman*. Retrieved September 28, 2008, from <http://www.zgdv.de/GameDays2007/Pages/stepman.html>
- freepatentsonline (2009). *freepatentsonline*. Retrieved March 22, 2008, from <http://www.freepatentsonline.com/>
- Freizeit-Monitor (2008). *Daten zur Freizeitforschung Freizeitmonitor 2007 Repräsentativbefragungen in Deutschland*. Hamburg: BAT.
- Freyer, W. (2005). Ganzheitliche Tourismuswirtschaft oder "disziplinierte" Tourismusökonomie? In R. Popp (Hrsg.), *Zukunft : Freizeit : Wissenschaft* (S. 59–82). Wien: LIT.
- Frie, N. (2007). *Digitales Infosystem für Museumsbesucher*. Retrieved June 14, 2009, from <http://www.innovations-report.de/html/berichte/informationstechnologie/bericht-81863.html>

- Friebel, A. (2005). *DYNAMICUS verhilft Eisläufern zum perfekten Sprung*. Retrieved June 2, 2009, from <http://www.innovations-report.de/html/berichte/informationstechnologie/bericht-39182.html>
- Friedrich, S. (1995). Grundpositionen eines Schulfaches. *LOG IN*, 15 (5/6), 30–35.
- Gallup (2009). Flash EB Series #258. Retrieved September 25, 2009, from http://ec.europa.eu/public_opinion/flash/fl_258_en.pdf
- Garad, C. (2007). *Mobiler Reisebegleiter bewährt sich als Prototyp*. Retrieved May 14, 2009, from <http://www.innovations-report.de/html/berichte/informationstechnologie/bericht-96681.html>
- Garhammer, M. (2001). *Wie Europäer ihre Zeit nutzen: Zeitstrukturen und Zeitkulturen im Zeichen der Globalisierung* (2.Aufl.). Berlin: Ed. Sigma.
- Geisberger, E., Broy, M., Berenbach, B., Kazmeier, J., Paulish, D., & Rudorfer, A. (2006). Requirements Engineering Reference Model (REM). *Technical Report TUM-I0618*. TU München.
- Geschka, H., & Yildiz, H. (1990). Kreativitätstechniken: Probleme in den Griff bekommen. *Gablers Magazin*, 4, 36–40.
- GfK (2010). *GfK Individualpanel Consumer Scope*. Retrieved January, 13, 2010, from http://www.gfk.com/imperia/md/content/presse/pressemeldungen2010/100113_pm_freizeit_beschaeftigungen_dfin.pdf
- GI-Positionspapier (2006). *Was ist Informatik?* Retrieved January 31, 2009, from <http://www.gi-ev.de/fileadmin/redaktion/Download/was-ist-informatik-lang.pdf>
- Giegler, H. (1982). *Dimensionen und Determinanten der Freizeit*. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Giegler, H. (1985). Zur sozialwissenschaftlichen relevanten Semantik von Freizeitaktivitäten: Eine Literaturstudie. *Angewandte Sozialforschung*, 13 (1), 75–91.
- Giegler, H. (1986). Zur empirischen Semantik von Freizeitaktivitäten. In S. Agricola, U. Karst, & H. Lüdtke (Hrsg.), *Methoden der Freizeitforschung* (S. 175–187). Opladen: Leske+Budrich.
- Gorschek, T., & Wohlin, C. (2006). Requirements Abstraction Model. *RE Journal*, 11 (1), 79–101
- Granig, S. (2007). *Innovationsbewertung: Potentialprognose und -steuerung durch Ertrags- und Risikosimulation* (1. Aufl.). Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.
- Greene, K. (2008). *3-D Home Theater*. Retrieved March 10, 2009, from <http://www.technologyreview.com/blog/editors/21996/>
- Greeno, J. G., & Simon, H. A. (1988). Problem solving and reasoning. In R. C. Atkinson, R. J. Herrnstein, G. Lindzey, & R. D. Luce (Hrsg.), *Stevens handbook of experimental psychology. Vol 2: Learning and cognition* (S. 589–672). New York: Wiley.
- Gruhn, V., & Köhler, A. (2007). Anforderungen in mobilen Geschäftsprozessen und ihre Auswirkungen auf die Architektur mobiler Systeme. In B. König-Ries, F. Lehner, R.

- Malaka, & C. Türker, *Mobilität und mobile Informationssysteme* (S. 115–126). Bonn: Gesellschaft für Informatik.
- Grusin, B., Skorzinsky, Z., Stajkov, S., & Szántó, M. (1970). *Die freie Zeit als Problem: soziologische Untersuchungen in Bulgarien, Polen, Ungarn und der Sowjetunion*. (A. Harttung, Hrsg.) Berlin: Berlin-Verlag.
- Haberfellner, R., Nagel, S., Becker, M., Büchel, A., & von Massow, H. (1997). *Systems Engineering. Methodik und Praxis* (9. Aufl.). (W. Daenzer, & F. Huber, Hrsg.) Zürich: Verlag Industrielle Organisation.
- Hafok, B. (2003). *Technologische Evolution des Museumsbesuches: smart card*. Retrieved May 7, 2009, from <http://www.innovations-report.de/html/berichte/informationstechnologie/bericht-19920.html>
- Hansen, H. (2008). *Satelliten zeigen Wanderern den Weg*. Retrieved May 24, 2009, from <http://www.innovations-report.de/html/berichte/informationstechnologie/bericht-111517.html>
- Harris, E., Fitzpatrick, G., Rogers, Y., Price, S., Phelps, T., & Randell, C. (2004). Lessons learnt moving pervasive experiences from indoors to outdoors. *Proceedings of the fifth conference on Australasian user interface (CRPIT '04)*, 28, 39–48.
- Hartmann, W., Näf, M., & Reichert, R. (2006). *Informatikunterricht planen und durchführen*. Heidelberg: Springer.
- Hasse, S. (2008). *Mit SmartRunner mobil Fitnessdaten erfassen*. Retrieved June 19, 2009, from <http://www.innovations-report.de/html/berichte/informationstechnologie/bericht-111842.html>
- Hauschildt, J., & Salomo, S. (2007). *Innovationsmanagement* (4. Aufl.). München: Vahlen.
- Helmer, K. (2004). Kultur. Eine Skizze. *Spektrum Freizeit*, 26, 32–36.
- Helmer, R. (2006). *Every wanna-be rocker's fantasy comes true*. Retrieved June 3, 2009, from <http://www.innovations-report.de/html/berichte/informationstechnologie/bericht-74029.html>
- Herstatt, C., & Schild, K. (2004). *Systematische Nutzung von Analogien bei der Entwicklung innovativer Produkte*. Hamburg-Harburg: Technische Universität Hamburg-Harburg.
- Hesse, W., Barkow, G., von Braun, H., Kittlaus, H.-B., & Scheschonk, G. (1994). Terminologie der Softwaretechnik. Ein Begriffssystem für die Analyse und Modellierung von Anwendungssystemen. Teil 2: Begriffssystematik und Grundbegriffe. *Informatik Spektrum*, 17 (2), 96–105.
- Heymann, H. W. (1996). *Allgemeinbildung und Mathematik*. Weinheim, Basel: Beltz.
- Hild, C. (2006). *Ein Hocker als Joystick*. Retrieved June 25, 2009, from <http://www.innovations-report.de/html/berichte/informationstechnologie/bericht-56297.html>

- Hill, B. (2000). Methoden des Erfindens und ihre heuristische Funktion. In G. Banse, & K. Friedrich (Hrsg.), *Konstruieren zwischen Kunst und Wissenschaft: Idee – Entwurf – Gestaltung* (S. 219–236). Berlin: Ed. Sigma.
- Hopkins, M. (2006). *Researchers teach computers how to name images by 'thinking'*. Retrieved June 12, 2009, from <http://www.innovations-report.de/html/berichte/informationstechnologie/bericht-73357.html>
- Horn, M. (2005). Mit persönlichem Geleit über die BUGA. *Fraunhofer Magazin*, 3, 42–43.
- Horn, M. (2006). *Intelligente Technik für Radprofis*. Retrieved March 14, 2009, from <http://www.innovations-report.de/html/berichte/informationstechnologie/bericht-67701.html>
- Howell, M., Love, S., Turner, M. (2005). Spatial metaphors for a speech-based mobile city guide service. *Personal and Ubiquitous Computing*, 9 (1), 32–45
- Hübner, H., & Jahnes, S. (1998). *Management-Technologie als strategischer Erfolgsfaktor*. Berlin: de Gruyter.
- Hürlimann, W. (1981). *Methodenkatalog: Ein systematisches Inventar von über 3000 Problemlösungsmethoden (Schriftenreihe der Fritz-Zwicky-Stiftung; Bd. 2)*. Bern: Lang.
- Hütt, M.-T., & Dehnert, M. (2006). *Methoden der Bioinformatik*. Berlin: Springer.
- Hüttner, M., & Schwarting, U. (1998). *Grundzüge der Marktforschung* (6. Aufl.). München: Oldenbourg.
- IEEE-830. (1998). *IEEE recommended practice for software requirements specifications*. New York: IEEE Computer Society.
- Innovationsportal. (2004). *Innovationsportal IHK Schwaben*. Retrieved March 15, 2008, from http://www.innovationsportal.de/content/index_ger.html
- innovations-report. (2009). *Innovations Report*. Retrieved March 14, 2009, from http://www.innovations-report.de/berichte/berichte_liste.php?show=7
- Janich, P. (1993). Zur Konstruktion der Informatik als Wissenschaft. In P. Scheffe, H. Hastedt, Y. Dittrich, & G. Keil (Hrsg.), *Informatik und Philosophie* (S. 53–68). Mannheim: BI-Wissenschaftsverlag.
- Jin, Y., Choi, S., Chung, A., Myung, I., Lee, J., Kim, M., et al. (2004). GIA: design of a gesture-based interaction photo album. *Personal and Ubiquitous Computing*, 8 (3/4), 227–233.
- Jonassen, D. H. (2000). Toward a Design Theory of Problem Solving. *ETR&D*, 48 (4), 63–85.
- Jung, H. (2006). *"Mopet" überwacht Freizeitsportler*. Retrieved April 14, 2009, from <http://www.innovations-report.de/html/berichte/informationstechnologie/bericht-72982.html>
- Jung, H. (2007). *Elektronischer Museumsführer lotst Besucher über Infrarot*. Retrieved May 14, 2009, from <http://www.innovations-report.de/html/berichte/informationstechnologie/bericht-99326.html>

- Keim, G. & Littkemann, J. (2005). Methoden des Projektmanagements und -controlling. In J. Littkemann (Hrsg.), *Innovationscontrolling* (S. 57–151). München: Vahlen.
- Kenteris, M., Gavalas, D., & Economou, D. (2007). *An innovative mobile electronic tourist guide application*. Retrieved September 22, 2008, from <http://www.springerlink.com/content/887gj235177w7781/?p=f179ae2f14084f689a5bc86ae9662fcb&pi=46>
- Khurana, A., & Rosenthal, S. R. (1998). Towards holistic "front ends" in new product development. *Journal of Product Innovation Management*, 15, 57–74.
- Klafki, W. (1963). *Studien zur Bildungstheorie und Didaktik*. Weinheim: Julius Betz.
- Klein, B. (2002). *TRIZ/TIPS – Methodik des erfinderischen Problemlösens*. München: Oldenbourg.
- Knöß, S. (1989). *Fundamentale Ideen der Informatik im Mathematikunterricht: Grundsätzliche Überlegungen und Beispiele für die Primärstufe*. Wiesbaden: Deuter Universitäts-Verlag.
- Kobe, C. (2007). Technologiebeobachtung. In C. Herstatt, & B. Verworn (Hrsg.), *Management der frühen Innovationsphasen – Grundlagen, Methoden, neue Ansätze* (2.Aufl.) (S. 23–37). Wiesbaden: Gabler.
- Koch, B. (2006a). Hilfe für Fußballfans. *Fraunhofer Magazin*, 2, 22–23.
- Koch, B. (2006b). Natur und Technik: Der Alpenranger. *Fraunhofer Magazin*, 4, 32.
- Koch, B. (2006c). *Mit dem Handy auf Schnitzeljagd*. Retrieved May 19, 2009, from <http://www.innovations-report.de/html/berichte/informationstechnologie/bericht-69913.html>
- Koch, B. (2007). Virtuelle Bücher und interaktive Plakate. *Fraunhofer Magazin*, 3, 21–22.
- Koch, B. (2008). Anprobe im Zauberspiegel. *Fraunhofer Magazin*, 4, 16–17.
- Kohn, S. (2009). *Technologiemanagement – Patentrecherche*. Retrieved April 11, 2009, from <http://www.innovationsmanagement.de/technologiemanagement/patentrecherche.html>
- Konecny, G. (2003). *Geoinformation: Remote Sensing, Photogrammetry and Geographical Information Systems*. New York: Routledge Chapman & Hall.
- Körper, B., & Peter, I. R. (1989). Software-Bausteine im Unterricht. *LOGIN*, 9 (6), 28–36.
- Korhonen, J., Ojala, T., Ristola, A., Kesti, M., Kilpelänaho, V., Koskinen, M., et al. (2007). Mobile Fair Diary: hybrid interface for taking, browsing and sharing context-aware notes. *Personal and Ubiquitous Computing*, 11 (7), 577–589.
- Kotler, S. (1972). What Consumerism Means for Marketers. *Harvard Business Review*, 50 (May-June), 48–57.
- Kroll, S., & Kruchten, S. (2003). *The Rational Unified Process made easy*. Amsterdam: Addison-Wesley.

- Kuster, S., Löber, A., Prestipino, M., & Schwabe, G. (2005). Same Time, Same Place, New Friend. In C. Stary (Hrsg.), *Mensch & Computer 2005* (S. 121–132). München: Oldenbourg.
- Lee, S. S., Cheok, A. D., James, T. K., Debra, G. S., Jie, C. W., Chuang, W., et al. (2006). A mobile pet wearable computer and mixed reality system for human-poultry interaction through the internet. *Personal and Ubiquitous Computing*, 10 (5), 301–317.
- Lego (2008). *Lego Digital Designer*. Retrieved March 21, 2008, from <http://ldd.lego.com/>
- Lehmann, E. (1995). Komplexe Systeme. Eine fundamentale Idee im Informatikunterricht. *LOG IN*, 15 (1), 29–37.
- List, A. (2006). *Navi am Handy: Helio kombiniert GPS mit Google Maps*. Retrieved June 12, 2009, from <http://www.innovations-report.de/html/berichte/informationstechnologie/bericht-73835.html>
- Lockemann, S. C. (1986). Konsistenz, Konkurrenz, Persistenz – Grundbegriffe der Informatik? *Informatik Spektrum*, 9, 300–305.
- Loopt (2008). *Loopt*, Retrieved April 11, 2009 from <http://www.loopt.com/>
- Lüdtke, H. (1975). *Freizeit in der Industriegesellschaft*. Opladen: Leske und Budrich.
- Luerweg, F. (2007). *Digitaler Kochassistent hilft beim perfekten Dinner*. Retrieved May 14, 2009, from <http://www.innovations-report.de/html/berichte/informationstechnologie/bericht-89613.html>
- Luft, A. I. (1994). Zur begrifflichen Unterscheidung von „Wissen“, „Information“ und „Daten“. In R. Wille, & M. Zickwolf (Hrsg.), *Begriffliche Wissensverarbeitung: Grundfragen und Aufgaben* (S. 61–79). Mannheim: Wissenschaftsverlag.
- Luft, A. L., Kötter, R., & Hildebrand, R. (1994). *Informatik – eine moderne Wissenstechnik*. Mannheim: BI-Wissensgesellschaft.
- Luger, K. (2005). Freizeit : Kommunikation : Tourismus. Annäherung an eine Spektrumswissenschaft. In R. Popp (Hrsg.), *Zukunft : Freizeit : Wissenschaft* (S. 83–97). Wien: LIT.
- Luhmann, N. (2004). *Die Realität der Massenmedien* (3. Aufl.). Wiesbaden: VS.
- Lukacin, B. (2006). *Fit bleiben dank Informatik – Ausstellung auf der MS Wissenschaft*. Retrieved April 27, 2009, from <http://www.innovations-report.de/html/berichte/veranstaltungen/bericht-66033.html>
- Maislinger-Parzer, M. (2005). Sinnstiftung von Erlebniswelten. In R. Popp (Hrsg.), *Zukunft : Freizeit : Wissenschaft* (S. 363–375). Wien: LIT.
- Mattern, F. (Hrsg.). (2007). *Die Informatisierung des Alltags: Leben in smarten Umgebungen*. Heidelberg: Springer.
- McCarty, J. (1956). The Inversion of Functions Defined by Turing Machines. Automata Studies. *Annals of Mathematical Studies*, 24, 177–188.

- Microsoft Surface. (2008). *Microsoft Surface*. Retrieved April 27, 2009, from <http://www.microsoft.com/surface/index.html>
- Missel, U. (2007). *Navigation per Handy*. Retrieved April 17, 2009, from <http://www.innovations-report.de/html/berichte/informationstechnologie/bericht-84953.html>
- MIT TechnologyReview (2009). *Technology Review*. Retrieved March 17, 2009, from <http://www.technologyreview.com/>
- Modrow, E. (2003). *Pragmatischer Konstruktivismus und fundamentale Ideen als Leitlinien der Curriculumentwicklung, Dissertation*. Halle (Saale): Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg.
- Mueller, F., Stevens, G., Thorogood, A., O'Brian, S., & Wulf, V. (2007). Sports over a Distance. *Personal and Ubiquitous Computing*, 11 (8), 633–645.
- Müller, J. (1970). *Grundlagen der systematischen Heuristik*. Berlin: Dietz.
- National Institute of Standards and Technology. (1993). *Integration Definition for Function Modeling (IDEF0)*. Retrieved December 4, 2009, from [http://www.idef.com/pdf/idef\(\).pdf](http://www.idef.com/pdf/idef().pdf)
- Nielsen, C. (2008a). *Attention please! Next-generation e-learning is here*. Retrieved May 21, 2009, from <http://www.innovations-report.de/html/berichte/informationstechnologie/bericht-103801.html>
- Nielsen, C. (2008b). *Music maestro! Bringing out the conductor in you*. Retrieved May 12, 2009, from <http://www.innovations-report.de/html/berichte/informationstechnologie/bericht-102768.html>
- Niesing, B (2004). Neue Klangdimensionen. *Fraunhofer Magazin*, 2, 32–34.
- Nievergelt, J. (1980). Computer science education: An emerging consensus on basic concepts. In S. H. Lavington (Hrsg.), *Information Processing 80: Congress Proceedings* (S. 927–933). Amsterdam: Elsevier.
- Nievergelt, J. (1990). Computer Science for Teachers: A quest for classics and how to present them. In D. H. Norrie, & H. W. Six (Hrsg.), *Computer Assisted Learning: Conference Proceedings (Lecture Notes in Computer Science)* (S. 2–15). Berlin: Springer.
- Opaschowsk, H. W. (1976). *Pädagogik der Freizeit*. Bad Heilbrunn/Obb.: Klinkhardt.
- Opaschowski, H. W. (1993). *Freizeitökonomie: Marketing von Erlebniswelten*. Opladen: Leske&Budrich.
- Opaschowski, H. W. (1997). *Einführung in die Freizeitwissenschaft* (3. Aufl.). Opladen: Leske + Budrich.
- Opaschowski, H. W. (2001). *Deutschland 2010: Wie wir morgen leben* (2. Aufl.). (BAT-Freizeit-Forschungsinstitut, Hrsg.) Hamburg: Germa.
- Opaschowski, H. W. (2006). *Einführung in die Freizeitwissenschaft* (4. Aufl.). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

- Opaschowski, H. W., Pries, M., & Reinhardt, U. (Hrsg.) (2006). *Freizeitwirtschaft: Die Leitökonomie der Zukunft*. Münster: Lit.
- Pahl, H.-W. (2002). *Soziologie der Freizeit*. München: Schöningh.
- Parlange, M. (2008). *Wizkid makes its debut at The Museum of Modern Art*. Retrieved June 21, 2009, from <http://www.innovations-report.de/html/berichte/informationstechnologie/bericht-103697.html>
- Peccei, A. (1984). *Berichte an den Club of Rom. Der Weg ins 21. Jahrhundert*. Genf.
- Pevsner, J. (2009). *Bioinformatics and Functional Genomics*. New Jersey: Wiley & Blackwell.
- Pfeiffer, W., & Staudt, E. (1975). Innovation. In E. Grochla, & W. Wittmann (Hrsg.), *Handwörterbuch der Betriebswirtschaft* (S. 1943–1953). Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Pleschak, F., & Sabisch, H. (1996). *Innovationsmanagement*. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Polya, G. (1957). *How to Solve it*. Princeton: University Press.
- Pomberger, G., & Dobler, H. (2008). *Algorithmen und Datenstrukturen: Eine systematische Einführung in die Programmierung*. München: Pearson Studium.
- Popp, R. (2007). *Zukunft : Freizeit*. Retrieved July 15, 2008, from <http://www.zukunftskonferenz-gesundheitswirtschaft.de/admin/media/download/Reinhold%20PoS.pdf>
- Pounds, W. F. (1969). The Process of Problem Finding. *Industrial Management Review*, 11, 1–19.
- Pousman, Z., Iachello, G., Fithian, R., Moghazy, J., & Stasko, J. (2004). Design iterations for a location-aware event planner. *Personal and Ubiquitous Computing*, 8 (2), 117–125.
- Primus, A. (2003). *Optimierung von Problemlösungsprozessen durch Wissensmanagement: Ein Vorgehensmodell* (1. Aufl.). Wiesbaden: Deutscher Universitätsverlag.
- Radargolf. (2009). *Radargolf*. Retrieved June 29, 2009, from <http://www.radargolf.com/>
- Randell, C., Phelps, T., & Rogers, Y. (2003). Ambient Wood: Demonstration of a digitally enhanced field trip for school children. *Adjunct Procedures of UbiComp 2003*, 100–104.
- Rashid, O., Coulton, S., & Edwards, R. (2008). Providing location based information/advertising for existing mobile phone users. *Personal and Ubiquitous Computing*, 12 (1), 3–10.
- Reilly, D. F., Rodgers, M. E., Argue, R., Nunes, M. & Inkpen, K. (2006). Marked-up maps: combining paper maps and electronic information resources. *Personal and Ubiquitous Computing*, 10 (4), 215–226
- Richter, M., & Flückiger, M. (2007). *Usability Engineering kompakt*. München: Spektrum Akademischer Verlag.
- Rickards, T. (1985). *Stimulating Innovation – A System Approach*. London: Palgrave Macmillan.

- Roberts, E. B. (1987). *Generating Technological Innovation*. Oxford: Oxford University Press.
- Robertson, J., & Robertson, S. (2005). *Requirements-led project management*. Amsterdam: Addison-Wesley.
- Robertson, J. & Robertson, S. (2009). *Volere Requirements Specification Template*. Retrieved July, 21, 2009, from <http://www.systemsguild.com/GuildSite/Robs/Template.html>
- Röthlein, B. (2008). Das Wohnzimmer der Zukunft. *Fraunhofer Magazin*, 2.2008 (Beilage), 4–7.
- Rötzer, I. (2006). Dreidimensional sehen ohne Datenbrille. Retrieved May 26, 2009, from <http://www.innovations-report.de/html/berichte/informationstechnologie/bericht-72360.html?>
- Rötzer, I. (2008a). Die Trainingsmanager. *Fraunhofer Magazin*, 1, 57.
- Rötzer, I. (2008b). Musik zu jeder Gelegenheit. *Fraunhofer Magazin*, 2, 57.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusions of Innovations* (5. Aufl.). New York: Simon & Schuster International.
- Rolf, A. (1992). Sichtwechsel – Informatik als (gezügelmte) Gestaltungswissenschaft. In W. Coy, F. Nake, J.-M. Pflüger, A. Rolf, J. Seetzen, D. Siefkes, & R. Stransfeld (Hrsg.), *Sichtweisen der Informatik* (S. 33–47). Wiesbaden: Vieweg.
- Rombach, J. (2005). Kultur im 21. Jahrhundert. In R. Popp (Hrsg.), *Zukunft : Freizeit : Wissenschaft* (S. 485–497). Wien: LIT.
- Roush, W. (2007). *A New Dimension for Your Photos – Web service Fotowoosh wants to be the Flickr of 3-D*. Retrieved September 23, 2008, from <http://www.technologyreview.com/Infotech/18596/?a=f>
- Rügge, I. (2007). *Mobile Solutions: Einsatzpotentiale, Nutzungsprobleme und Lösungsansätze*. (O. Herzog, C. Görg, B. Scholz-Reiter, & U. Glotzbach, Hrsg.) Wiesbaden: Teubner Research.
- Rügheimer, U. (2006). *Digitalradio DAB – personalisiert und stets verfügbar. Audi präsentiert neuartigen Nachrichtenservice*. Retrieved April 1, 2009, from http://www.presseportal.de/story_rss.htx?nr=810659
- Rütten, A. (2002). Aktivitäten und Sportarten. In C. Wopp, & J. Dieckert (Hrsg.), *Handbuch Freizeitsport* (S. 111–119). Schorndorf, Hofmann.
- Rumbaugh, M., Blaha, M., & Booch, G. (2005). *The Unified Modeling Language Reference Manual* (2. Aufl.). Amsterdam: Addison Wesley.
- Saar-Uni-Presseteam (2006). *TALK: Wenn das Auto mit sich reden lässt*. Retrieved March 22, 2009, from <http://www.innovations-report.de/html/berichte/informationstechnologie/bericht-72128.html>

- Saar-Uni-Presseteam (2007). *Schönheit aus dem Computer: 300 Frisuren zum Anprobieren*. Retrieved March 30, 2009, from <http://www.innovations-report.de/html/berichte/informationstechnologie/bericht-86594.html>
- Sabisch, H. (1991). *Produktinnovation*. Stuttgart: Poschel.
- Sanudo, E. J. (2004). *Tourismus in Europa nach Maß*. Retrieved April, 22, 2009, from <http://www.innovations-report.de/html/berichte/informationstechnologie/bericht-37077.html>
- Satyanarayanan, M. (2001). Pervasive Computing: Vision and Challenges. *IEEE Personal Communications*, 8, 10–17.
- Schefe, S. (1993). Informatik und Philosophie: Eine Einführung. In S. Schefe, H. Hastedt, Y. Dittrich, & G. Keil (Hrsg.), *Informatik und Philosophie* (S. 1–9). Mannheim: BI-Wissenschaftsverlag.
- Scheuch, E. K., & Meyersohn, K. (1972). *Soziologie der Freizeit*. Köln: Kiepenheuer und Witsch.
- Schlicksupp, H. (1977). *Kreative Ideenfindung in der Unternehmung: Methoden und Modelle*. Berlin: de Gruyter.
- Schlicksupp, H. (2004). *Innovation, Kreativität und Ideenfindung* (6. Aufl.). Würzburg: Vogel.
- Schmitz-Scherzer, R. (1974). Psychologie in der Freizeitforschung. In R. Schmitz-Scherzer (Hrsg.), *Freizeit* (S. 123–132). Frankfurt: Akademische Verlagsgesellschaft.
- Schmookler, J. (1966). *Invention and Economic Growth*. Cambridge: Harvard University Press.
- Schneider, U., & Werner, D. (2004). *Taschenbuch der Informatik*. München: Hanser.
- Schöning, U. (2002). *Ideen der Informatik*. München: Oldenbourg.
- Schreiber, A. (1983). Bemerkungen zur Rolle universeller Ideen im mathematischen Denken. *Mathematica didactica*, 6, 65–76.
- Schröder, T. (2006a). Auf Du und Du mit dem Autoradio. *Fraunhofer Magazin*, 4, 26–27.
- Schröder, T. (2006b). Virtuelle Virenjagd. *Fraunhofer Magazin*, 4, 28–30.
- Schubert, S., & Schwill, A. (2004). *Didaktik der Informatik*. Heidelberg: Spektrum.
- Schulze, G. (1997). *Die Erlebnis-Gesellschaft: Kultursoziologie der Gegenwart*. Frankfurt/Main: Campus.
- Schumpeter, J. A. (1931). *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung. Eine Untersuchung über Unternehmensgewinn, Kapital, Kredit, Zins und den Konjunkturzyklus* (3. Aufl.). Leipzig: Duncker & Humblot.
- Schweiger, F. (1982). "Fundamentale Ideen" der Analysis und handlungsorientierter Unterricht. *Beiträge zum Mathematikunterricht (1982)*, 103–111.

- Schwenger, C. (2006). *FLIC – Kinderleichtes Sprachenlernen für Erwachsene*. Retrieved May 14, 2009, from <http://www.innovations-report.de/html/berichte/informationstechnologie/bericht-60171.html>
- Schwill, A. (1993). *Fundamentale Ideen der Informatik. Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 25 (1), 20–31.
- Schwill, A. (1994). Fundamental Ideas of Computer Science. *EATCS Bulletin*, 53, 274–295.
- Sedgewick, R. (1983). *Algorithms*. Amsterdam: Addison-Wesley.
- Simon, H.A. (1962). The decision maker as innovator. In S. Mailick and E.H. van Ness (Hrsg.), *Concepts and issues in administrative behavior* (S. 66–69). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Simon, H. A. (1977). *The New Science of Management Decision*. Englewood Cliffs, N.Y.: Prentice-Hall.
- skiline.cc (2009). *skiline.cc*. Retrieved March 09, 2009, from <http://www.skiline.cc/>
- Smartrunner (2009). *Smartrunner*. Retrieved May 20, 2009, from <http://www.smartrunner.de/pages/>
- Stachowiak, H. (1973). *Allgemeine Modelltheorie*. Wien: Springer.
- Steiniger, S., Neun, M., & Edwardes, A. (2006). *Foundations of Location Based Services*. Retrieved October 10, 2008, from http://www.geo.unizh.ch/publications/cartouche/lbs_lecturenotes_steinigeretal2006.pdf
- Stiller, M. (2008). *Mobiles Lernen - spielerisch und ortsunabhängig*. Retrieved April 23, 2009, from <http://www.innovations-report.de/html/berichte/informationstechnologie/bericht-100877.html>
- Strauß, B. (1993). *Konfundierungen beim Komplexen Problemlösen. Zum Einfluß des Anteils*. Bonn: Holos.
- Süss, H. M. (1996). *Intelligenz, Wissen und Problemlösen*. Göttingen: Hogrefe.
- Tacx (2009). *Tacx*. Retrieved March 30, 2009, from <http://www.tacx.com/producten.php?language=DE&lvlMain=11&lvlSub=37&ttop=VR>
- Takeuchi, Y., & Sugimoto, M. (2007). *A user-adaptive city guide system with an unobtrusive navigation interface*. Retrieved June 23, 2009, from <http://www.springerlink.com/content/y1821657099443j7/fulltext.pdf?page=1>
- Terrenghi, L., Hilliges, O., Butz, A. (2007). Kitchen stories: sharing recipes with the Living Cookbook. *Personal and Ubiquitous Computing*, 11 (5), 409–414
- Texsys. (2009). *Texsys home*. Retrieved June 23, 2009, from <http://www.texsys.de/products/gcell.html>
- Thom, N. (1992). *Innovationsmanagement*. Bern: Schweizerische Volksbank.
- Timpf, S. (2008). *Location-based Services*. Retrieved October 10, 2008, from <http://www.giv-ev.de/service/informatiklexikon/informatiklexikon-detailansicht/meldung/185/>

- Tokarski, W. (2005). Freizeit und Sport in einer sich wandelnden Gesellschaft. In R. Popp (Hrsg.), *Zukunft : Freizeit : Wissenschaft* (S. 528–538). Münster: LIT.
- Tokarski, W., & Schmitz-Scherzer, R. (1985). *Freizeit*. Stuttgart: Teubner.
- Trancoso, I. (2005). *Nachrichteninformationssystem für Audio- und Videomeldungen*. Retrieved May 20, 2009, from <http://www.innovations-report.de/html/berichte/informationstechnologie/bericht-42558.html>
- Trillenber, H. (2006). *Historische Städte neu erleben – mit dem Dynamic Tour Guide*. Retrieved April 14, 2009, from <http://www.innovations-report.de/html/berichte/informationstechnologie/bericht-68663.html>
- Tveter, N. (2007). *Improving your swing*. Retrieved April 14, 2009, from <http://www.innovations-report.de/html/berichte/informationstechnologie/bericht-84246.html>
- Uhlmann, L. (1978). *Der Innovationsprozess in westeuropäischen Industrieländern: Der Innovationsprozeß in westeuropäischen Industrieländern II. Der Ablauf industrieller Innovationsprozesse: Bd 2*. Berlin: Duncker & Humblot.
- Universität Potsdam (2010). *BindestrichInformatik*. Retrieved January 29, 2010, from <http://fara.cs.uni-potsdam.de/index.php?page=BindestrichInformatik>
- USPTO (2009). *United States Patent and Trademark Office*. Retrieved June 15, 2008, from <http://www.uspto.gov/>
- Vahs, D., & Burmester, D. (2005). *Innovationsmanagement: Von der Produktidee zur erfolgreichen Vermarktung* (3. Aufl.). Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- VanGundy, A. B. (1988). *Techniques of structured problem solving* (2. Aufl.). New York: Van Nostrand Reinhold.
- Vant't Hooft, M., & Swan, K. (Hrsg.). (2007). *Ubiquitous Computing in Education: Invisible Technology, Visible Impact*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Van't Hooft, M., Swan, K., Cook, D., & Lin, Y. (2007). What is Ubiquitous Computing? In M. Van't Hooft, & K. Swan (Hrsg.), *Ubiquitous Computing in Education: Invisible Technology, Visible Impact* (S. 3–17). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- VDI 2221. (1993). *Methodik zum Entwickeln und Konstruieren technischer Systeme und Produkte*. Berlin: Beuth.
- VDI 2222. (1997). *Konstruktionsmethodik – Methodisches Entwickeln von Lösungsprinzipien*. Berlin: Beuth.
- VDI 2223 (2004). *Methodisches Entwerfen technischer Produkte*. Berlin: Beuth.
- Verworn, B., & Herstatt, C. (2007). Bedeutung und Charakteristika der frühen Phasen des Innovationsprozesses. In C. Herstatt, & B. Verworn (Hrsg.), *Management der frühen Innovationsphasen. Grundlagen – Methoden – Neue Ansätze* (2. Aufl., S. 3–19). Wiesbaden: Gabler.

- Vester, H.-G. (1988). *Zeitalter der Freizeit. Eine soziologische Bestandsaufnahme*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Wachter, M. (2001). *Künstliche Freizeitwelten – touristisches Phänomen und kulturelle Herausforderung*. Frankfurt am Main: Lang.
- Wagener, D. (2001). *Psychologische Diagnostik mit komplexen Szenarios. Taxonomie, Entwicklung*. Lengerich: Pabst Science Publishers.
- Wassilew, A.-K. (2006). *Speer mit Bordelektronik – Magdeburger Fraunhofer-Entwicklung geht auf Deutschlandtournee*. Retrieved March 14, 2009, from <http://www.innovations-report.de/html/berichte/informationstechnologie/bericht-59203.html>
- Weiner, M. (2007). Kinoklang für unterwegs. *Fraunhofer Magazin*, 2, 20–21.
- Weiser, M. (1991) *The computer for the 21st century*. *Scientific American*, 265 (3), 94–104.
- Weizäcker (1971). *Einheit der Natur*. München: Hanser.
- Wentz, R.-C. (2008). *Die Innovationsmaschine: Wie die weltbesten Unternehmen Innovationen managen*. Heidelberg: Springer.
- Wheelwright, S. C., & Clark, K. B. (1992). *Revolutionizing Product Development*. New York: Free Press.
- Whitehead, A. N. (1929). *The aims if education*. New York: The Free Press.
- Wille, J.-H. (2006). *Eine Methode zur Schaffung von Produktinnovationen in der Technischen Logistik, Dissertation*. Hamburg: Helmut-Schmidt-Universität/Universität der Bundeswehr Hamburg.
- winload (2009). *winload.de*. Retrieved April 25, 2009, from <http://www.winload.de/screenshots/57972/Heim,Hobby/Hobby.Allgemein/Pointoo.beta.html>
- Wippler, R. (1974). Freizeitverhalten – Ein multivarianter Ansatz. In R. Schmitz-Scherzer (Hrsg.), *Freizeit* (S. 91–107). Frankfurt: Akademische Verlagsgesellschaft.
- Witt, J. (Hrsg.). (1996). *Produktinnovation*. München: Vahlen.
- Wopp, C. (2005). *Handbuch zur Trendforschung. Welchen Sport treiben wir morgen?* Aachen: Meyer & Meyer Sport.
- Wopp, C. & Dieckert, J. (2002). *Handbuch Freizeitsport*. Schorndorf: Hofmann.
- World Intellectual Property Organization (2002). *Industrial Property Statistics 2000*. Genf: WIPO 2002
- Wright, S., & Steventon, A. (2007). Smarte Umgebungen – Visio, Chancen und Herausforderungen. In F. Mattern (Hrsg.), *Die Informatisierung des Alltags: Leben in smarten Umgebungen* (S. 17–38). Heidelberg: Springer.
- WTO. (1993). *Recommandations on Tourism Statistics*, Madrid 1993 (dt. Empfehlungen zur Tourismusstatistik). Statistisches Bundesamt Wiesbaden.

- Wüst, B., & Schwind, V. (2009). *Software Design Patterns Nature Patterns*. Retrieved January 14, 2009, from <http://www.hdm-stuttgart.de/~vs016/documents/Elaboration-NaturePatterns.pdf>
- Wursthorn, B. (2005a). Fundamental concepts of computer science in a Logo-environment. In G. Gregorczyk, A. Walat, W. Kranas, & M. Borowiecki (Hrsg.). *Digital Tools for Lifelong Learning. Proceedings of the tenth European Logo Conference* (S. 219–227). Warsaw: Center for Informatics and Technology in Education.
- Wursthorn, B. (2005b). Informatische Grundkonzepte zu Beginn der Sekundärstufe I. In S. Friedrich (Hrsg.), *Unterrichtskonzepte für informatische Bildung* (S. 91–100). Bonn: Köllen.
- Zängler (2000). *Mikroanalyse des Mobilitätsverhaltens in Alltag und Freizeit*. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Zaltmann, G., Duncan, R., & Holbek, J. (1973). *Innovations and Organizations*. New York: Wiley.
- Zellmann, S., & Mayrhofer, S. (2009). *Forschungstelegramm – Freizeitmonitor 2009*. Retrieved January, 13, 2010, from http://www.freizeitforschung.at/data/forschungsarchiv/2009/ft_08_2009.pdf.
- Zendler, A., & Spannagel, C. (2008). Empirical foundation of central concepts for computer science education. *ACM Journal on Educational Resources in Computing*, 8 (2), Article No. 6.
- Zendler, A., Spannagel, C., & Klaudt, D. (2008a). Process as content in computer science education: empirical determination of central processes. *Computer Science Education*, 18 (4), 231–245.
- Zendler, A., Spannagel, C., & Klaudt, D. (2008b). Zur Kombination von Inhalts- und Prozesskonzepten für den Informatikunterricht: eine empirische Grundlegung. *Notes on Educational Informatics – Section A: Concepts and Techniques*, 4 (2), 1–18.
- Zendler, A., & Reuter, T. (2009a). *Topic Maps zu Grundlagen der Informatik*. Unveröffentlichtes Manuskript der PH Ludwigsburg .
- Zendler, A., & Reuter, T. (2009b). Die Problemschaffungsmethode zum systematischen Aufbau innovativer Entwicklungsfelder in der Informatik. *Notes on Educational Informatics*, 5 (4), 1–16.
- Zerges, K. (2007). *Klug, kommunikativ, kompetent – der ganz individuelle virtuelle Freizeitplaner*. Retrieved June 14, 2009, from <http://www.innovations-report.de/html/berichte/informationstechnologie/bericht-92828.html>
- Zerges, K. R. (2008). *Virtuelle Kontaktsuche im Hier und Jetzt*. Retrieved June 11, 2009, from <http://www.innovations-report.de/html/berichte/informationstechnologie/bericht-115068.html>
- Zimmer, K. (2008). *G777 von General Mobile als Innovationsprodukt 2008 ausgezeichnet*. Retrieved March 11, 2009, from <http://www.webbstar.de/2008/04/08/g777-von-general-mobile-als-innovationsprodukt-2008-ausgezeichnet/>

Zvelebil, M. J., & Baum, J. O. (2007). *Understanding Bioinformatics*. New York: Taylor & Francis Ltd.

Patente

- DE000019812938A1 (1999). *Infotainment-Einrichtung für Busse*. Retrieved January 16, 2010 from <http://depatisnet.dpma.de/DepatisNet/depatisnet?action=bibdat&docid=DE000019812938A1>
- DE000019812938C2 (2002). *Infotainment-Einrichtung für Busse*. Retrieved January 16, 2010 from <http://depatisnet.dpma.de/DepatisNet/depatisnet?action=bibdat&docid=DE000019812938C2>
- DE102004044205A1 (2005). *Informationssystem für Reisende*. Retrieved January 16, 2010 from <http://depatisnet.dpma.de/DepatisNet/depatisnet?action=bibdat&docid=DE102004044205A1>
- DE000019955720C2 (2002). *Verfahren und tragbares Trainingsgerät zum Durchführen eines Trainings*. Retrieved January 16, 2010 from <http://depatisnet.dpma.de/DepatisNet/depatisnet?action=bibdat&docid=DE000019955720C2>
- JP002002149877A1 (2002). *SYSTEM FOR TRANSMITTING FACILITY USE INFORMATION FOR SPORT FACILITY OR LEISURE FACILITY USING INFORMATION TERMINAL AND THE INTERNET*. Retrieved January 16, 2010 from <http://www.freepatentsonline.com/JP2002149877.html>
- US20050266793 (2005). *Sports channel*. Retrieved January 16, 2010 from <http://www.freepatentsonline.com/y2005/0266793.html>
- US20070060328 (2007). *Sports Matchmaker Systems*. Retrieved January 16, 2010 from <http://www.freepatentsonline.com/y2007/0060328.html>
- US20070167240 (2007). *Network Sports System*. Retrieved January 16, 2010 from <http://www.freepatentsonline.com/y2007/0167240.html>
- US5976022 (1999). *Computer-based, interactive sports training system*. Retrieved January 16, 2010 from <http://www.freepatentsonline.com/5976022.html>
- US6767211 (2004). *Method and apparatus for behaviorally reinforced training with guided practice*. Retrieved January 16, 2010 from <http://www.freepatentsonline.com/6767211.html>
- US6990464 (2006). *Apparatus, system and method for electronic book distribution*. Retrieved January 16, 2010 from <http://www.freepatentsonline.com/6990464.html>
- US7225414 (2007). *Method and system for virtual touch entertainment*. Retrieved January 16, 2010 from <http://www.freepatentsonline.com/7225414.html>
- US7314407 (2008). *Video game system using trading cards*. Retrieved January 16, 2010 from <http://www.freepatentsonline.com/7314407.html>

Anhang

Anhang A: Abkürzungsverzeichnis

ACM	Association of Computing Machinery	PIM	Personal Information Manager
CD	Compact Disc	QR	Quick Response
DGF	Deutsche Gesellschaft für Freizeit	RFID	Radio Frequency IDentification
DIKW	Data-Information-Knowledge-Wisdom	TRIZ	Teoria Reschenija Isobretatjelskich Sadatsch (übersetzt: Theorie des erfinderischen Problemlösens)
DVD	Digital Versatile Disc	UML	Unified Modeling Language
GI	Gesellschaft für Informatik e.V.	UMTS	Universal Mobile Telecommunications System
GIS	Geographisches Informationssystem	VDI	Verein Deutscher Ingenieure
GPS	Global Positioning System	WAN	Wide Area Network
GSM	Global System for mobile Communications	WLAN	Wireless Local Area Network
IuK	Information und Kommunikation	WTO	Welttourismusorganisation
LAN	Local Area Network		
LBS	Location-based Service		
LCD	Liquid Crystal Display		
MIT	Massachusetts Institute of Technology		
MP3	ISO MPEG Audio Layer 3		
PC	Personal Computer		
PDA	Personal Digital Assistant		

Anhang B: Glossar

Algorithmus (Informatikkonzept)	Ein Algorithmus ist eine Folge von Anweisungen zur Lösung eines Problems.
Ampelsystem	Das Ampelsystem (in dieser Arbeit) visualisiert die Bewertung für jeden freizeitinformatischen Bereich der freizeitinformatischen Domänenmatrix.
Analogiemethode	Bei der Analogiemethode wird aufgrund einer offenbaren Ähnlichkeit von einigen Teilen zweier Phänomene auf Ähnlichkeit auch bei anderen noch unbekannten Teilen geschlossen.
Daten (Informatikkonzept)	Daten sind Fakten, die durch Beobachtung von natürlichen, konstruierten oder simulierten Gegenständen oder Ereignissen gewonnen.
Domäne	Eine Domäne ist ein einschlägiger sachbezogener Themenbereich.
Erfindung	Eine Erfindung ist eine schöpferische Leistung auf technischem Gebiet, durch die eine neue Problemlösung, also ein neues Ziel mit bekannten Mitteln oder ein bekanntes Ziel mit neuen Mitteln oder ein neues Ziel mit neuen Mitteln erreicht wird.
Erlebniskonsum (Freizeitbereich)	Erlebniskonsum bedeutet den Verbrauch von profilierten, un- und außergewöhnlichen Produkten und Dienstleistungen. Erlebniskonsumgüter sind traditionell Kino, Restaurant, Tierpark, Volksfest sowie die Gestaltung der Freizeit anderer durch Darbietungen.
Lösungsidee	Eine Lösungsidee ist eine ausgereifte Idee, die nur noch der Bewertung und der optimalen Gestaltung bedarf. Eine Lösungsidee kann auf technischem Gebiet bereits als Erfindung bezeichnet werden.
Freizeit	Freizeit umschreibt die Zeitspanne, die nicht mit Schlaf, Essen, Hygiene, Wegezeiten, Wartezeiten und Berufsarbeit sowie Hausfrauentätigkeiten ausgefüllt sind.
Freizeitbereich	Klassifizierter Hauptbereich der Freizeit.
Freizeitinformatischer Bereich	Zelle in der freizeitinformatischen Domänenmatrix, der ein Informatikkonzept und ein Freizeitbereich zugeordnet sind.
Freizeitinformatik	Die Freizeitinformatik ist eine Wissenschaftsdisziplin, welche Informatik und die Freizeitwissenschaften verknüpft.
Freizeitinformatische Domänenmatrix	Die freizeitinformatische Domänenmatrix ist eine geordnete Zusammenstellung der beiden Domänen Informatik und Freizeit über eine zweidimensionale Anordnung der Konzepte der Informatik und der Bereiche der Freizeit.

Idee	Idee ist ein Einfall zur Lösung eines Problems.
Information (Informatikkonzept)	Unter Information versteht man Daten, denen Bedeutung durch kontextuelle Beziehungen zukommt.
Informatikkonzept	Informatisches Grundkonzept; d.h. richtungsweisendes, strukturelles Element der Informatik.
Kombinationsmethode	Die Kombinationsmethode zerlegt die Gesamtfunktionalität zweier Lösungen in Teilfunktionen. Für die wesentlichen Merkmale werden Realisierungsvarianten ermittelt. Diese Varianten werden dann vollständig oder auch nur teilweise miteinander in Beziehung gebracht.
Kommunikation (Freizeitbereich)	Kommunikation ist der Austausch oder die Übertragung von Informationen.
Kultur (Freizeitbereich)	Kultur umfasst (in dieser Arbeit) vor allem Darbietungen, die alleine genossen werden. Dazu zählen beispielsweise Oper, Konzert, Theater, Ballett, Museum, Kunstaussstellung, Volkshochschule, Lesungen.
Lösung	Eine Lösung ist ein unfertiges oder fertiges Eigenschaftsbündel, die von einem Anbieter zusammengestellt werden, um Wünsche und Bedürfnisse von Abnehmern zu befriedigen. Eine Lösung ist der Oberbegriff für ein Patent, Produktlösung und Produkt.
Lösungsidee	Eine Lösungsidee ist eine ausgereifte Idee, die nur noch der Bewertung und der optimalen Gestaltung bedarf.
Lösungsideentabelle	Die Lösungsideentabelle ist eine Sammlung und Zusammenstellung generierter Ideen.
Market-pull	Market-pull bezeichnet eine zweckinduzierte Innovation, die durch die Bedürfnisse oder die konkrete Nachfrage der Kunden initiiert wird.
Medien (Freizeitbereich)	Medien sind Objekte, welche die Überlieferung von Botschaften ermöglichen. Dazu zählen Printmedien, audio-visuelle Medien und neue Medien.
Mobilität (Freizeitbereich)	Mobilität ist allgemein die Beweglichkeit von Personen und Sachen, sowohl in rein physischer, bei Personen auch in geistiger und sozialer Art.
Modell (Informatikkonzept)	Ein Modell ist ein System, bestehend aus den Elementen eines Gegenstandsbereiches, den Elementen eines Bildbereiches, einer strukturerhaltenden Abbildung, sowie Aussagen zum Zweck und zur Benutzung.
Patent	Patent bezeichnet ein gewerbliches Schutzrecht, das neben dem Gebrauchsmuster für den Schutz technischer Erfindungen gewährt wird.
Problem	Ein Problem ist eine Aufgabe, deren Lösung darin besteht, einen

(Informatikkonzept)	unbefriedigenden Ausgangszustand in einen befriedigenden Zielzustand zu überführen. Probleme sind durch folgende Merkmale charakterisiert: Komplexität, Lösbarkeit, Wohldefiniertheit, Zerlegbarkeit, Verwandtheit, Aufwändigkeit, Berechenbarkeit.
Problemschaffungsmethode	Die Problemschaffungsmethode ist eine Methode zur Schaffung von Problemen. Diese Methode geht von Lösungen aus, nicht von Problemen, wie dies die Methoden zur Generierung von Lösungsideen vorschlagen.
Produkt	Ein Produkt ist ein Eigenschaftsbündel, das von einem Anbieter zusammengestellt wird, um Wünsche und Bedürfnisse von Abnehmern zu befriedigen
Produktlösung	Eine Produktlösung ist eine objektiv neue und technisch realisierte Neuerung, die dem Anwender ein mehr an Nutzen bietet und auf allgemeine Akzeptanz am Markt stößt.
Sport (Freizeitbereich)	Unter Sport werden die verschiedenen, nach Regeln betriebenen Leibesübungen, Spiele und Wettkämpfe verstanden, die sowohl im kleinen, privaten Rahmen ausgeübt als auch über große und zum Teil weltweite Organisationen und Institutionen veranstaltet werden.
Technology-push	Technology-push bezeichnet eine mittelinduzierte Innovation, die durch neu entwickelte Technologien ausgelöst wird, für die erst noch Anwendungsgebiete zu finden sind.
Tourismus (Freizeitbereich)	Tourismus umfasst die Aktivitäten von Personen, die an Orte außerhalb ihrer gewohnten Umgebung reisen und sich dort zu Freizeit-, Geschäfts- oder bestimmten anderen Zwecken nicht länger als ein Jahr ohne Unterbrechung aufhalten.
Unterhaltung (Freizeitbereich)	Unterhaltung ist eine ausgeführte, kurzweilige Tätigkeit, die kein bestimmtes Ziel verfolgt und dazu dient, einen Zeitraum zu überbrücken.
Variationsmethode	Allgemein bedeutet Variation die Abänderung von Merkmalen. Bei der Variationsmethode werden die verändernden Merkmale bestimmt und diese Merkmale entsprechend zu beachtender Forderungen, Bedingungen und Wünsche verändert – und so die Variationslösung aufgedeckt.

Index

- Algorithmus 30
- Ampelstellung 81
- Analogiemethode 78
- Anwendungsfalldiagramm 123
- Attribute Listing 17, 73
- Bewertungsverfahren 109
- Bioinformatik 44
- C Sharp 130
- Conjoint-Analyse 75
- Daten 26
- Domänenmatrix 45
- FitnessReminder 106, 112, 115, 123
- Freizeitaktivitäten 4
- Freizeitinformatik 44
- Freizeitspektren 34
- Freizeitverhalten 35
- Freizeitwirtschaft 7
- Freizeitwissenschaft 6
- Fundamentale Idee 24
- Geoinformatik 44
- Ideengenerierung
 - Methoden 16
- Informatik 1
 - Angewandte 3
 - Geschichte 2
 - Teilgebiete 2
- Information 27
- Infotainment 10
- Innovation 12
- Innovationsprozess 13
- Klassendiagramm 127
- Kombinationsmethode 75
- Komponentendiagramm 125
- Komponenteninteraktionsdiagramm 126
- Kultur/Bildung 40
- Location-based Service 11
- Lösung 12
- Lösungen
 - ALIPR 65
 - BUGA Butler 56
 - Epidemic Menace 67
 - Eye-Phone 55
 - iDrive 79
 - iPod Musicplayer 59
 - Gia 51
 - Lego Digital Designer 60
 - Loopt 59
 - MeCenter 65
 - Mufin Music Finder 63
 - Nintendo DS Kochkurs 63
 - Ortssensitive Vokabeltrainer 57
 - Pointoo 52
 - QR-Code 53
 - Radargolf 66
 - Skiline.cc 58
 - Smart Personal Assistant 56
 - Smartrunner 58
 - StepMan 64
 - Swing Catalyst 62
 - Tacx VR Trainer 62
 - Xbox Live Service 77

Lösungsidee 72
Lösungsideentabelle 106
Market-pull 13
Medien/Kommunikation 43
Medieninformatik 44
Modell 28
Morphologischer Kasten 17, 75
Nutzwertanalyse 110, 114
Paarweiser Vergleich 113
Patent 47
Patente
 US6767211 57
 US7314407 60
Problem 31
Problemlösungstrichter 15
Problemschaffungsmethode 90
Produktlösung 47
Recherche 48
Sequenzdiagramm 129
Sport 41
Statische Amortisationsrechnung 115
Technolog-push 13
Tourismus/Mobilität 39
TRIZ 78
Ubiquitous Computing 8
UML 123
Unterhaltung/Erlebniskonsum 37
Variationsmethode 73
Volere Requirements Specification
Template 115
Wearable Computing 10
Zeitstruktur 34

